

SUOMEN YMPÄRISTÖ 38 | 2006

# Puolustusvoimien ampumatoiminta maankäytön suunnittelussa ja ympäristölupamenettelyssä

Ampumaratatyöryhmän mietintö

YMPÄRISTÖN-  
SUOJELU



YMPÄRISTÖMINISTERIÖ



# Puolustusvoimien ampumatoiminta maankäytön suunnittelussa ja ympäristölupamenettelyssä

**Ampumaratatyöryhmän mietintö**

Helsinki 2006

**YMPÄRISTÖMINISTERIÖ**



SUOMEN YMPÄRISTÖ 38 | 2006

Ympäristöministeriö

Ympäristönsuojeluosasto

Taitto: Seija Malin

Kansikuva: SA-kuva

Sisäsivujen kuvat: 2 ja 9, Asko Parri/Puolustusvoimat

Julkaisu on saatavana myös internetistä:

[www.ymparisto.fi/julkaisut](http://www.ymparisto.fi/julkaisut)

Edita Prima Oy, Helsinki 2006

ISBN 952-II-2368-0 (nid.)

ISBN 952-II-2369-9 (PDF)

ISSN 1238-7312 (pain.)

ISSN 1796-1653 (verkkoj.)



## YMPÄRISTÖMINISTERIÖLLE

Ympäristöministeriö asetti 15 päivänä syyskuuta 2005 työryhmän, jonka tehtävänä oli ampumaratatoiminnan ympäristövaikutusten kannalta arvioida puolustusvoimien ampumaratojen ympäristön maankäyttöön liittyviä kysymyksiä ja ympäristölupa-asioiden käsittelyä. Työryhmän tuli tarkastella myös ampuma- ja harjoitusalueiden ympäristövaikutuksia. Työssä tuli kiinnittää erityistä huomiota meluntorjuntakysymyksiin.

Työryhmän tuli laatia muistio asiasta ja tehdä ehdotuksensa mahdollisiksi jatkotoimiksi ympäristöministeriölle 30.6.2006 mennessä.

Työryhmän puheenjohtajana toimi rakennusneuvos Mauri Heikkonen ympäristöministeriöstä ja jäseninä yliarkkitehti Katri Tulkki, ympäristöneuvos Sirkka-Liisa Paikkala ja lainsäädäntöneuvos Oili Rahnasto ympäristöministeriöstä, vanhempi hallitussihteeri Jouko Okko ja erityisasiantuntija Hanna Uusitalo puolustusministeriöstä, ympäristöinsinööri Hannele Kärkinen Uudenmaan ympäristökeskuksesta, valvontapäällikkö Juha Aho Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksesta, sotilaslakimies Lauri Kilkku, majuri Rami Saari ja ympäristöylitarkastaja Raakel Jaloniemi pääesikunnasta ja ympäristötekniikko Asko Parri Itäisen Maanpuolustusalueen Esikunnasta. Työryhmän pysyvänä asiantuntijana on toiminut tiimipäällikkö, dosentti Rauno Pääkkönen Työterveyslaitokselta. Työryhmän sihteereinä toimivat lainsäädäntöneuvos Oili Rahnasto ja erityisasiantuntija Hanna Uusitalo. Työryhmä kokoontui 13 kertaa.

Työryhmä on kuullut työnsä aikana ylitarkastaja Anna-Maija Pajukalliota ympäristöministeriöstä, kiinteistöpäällikkö Heikki Lappalaista Rajavartiolaitoksesta, suunnittelujohtaja Hannu Koverolaa Kouvolan seudun kuntayhtymästä, toiminnanjohtaja Risto Aarrekeivä ja professori Jorma Riissasta Suomen Ampumaurheiluliitto ry:stä, toiminnanjohtaja Pekka Mäkelää Reserviläisurheiluliitto ry:stä, apulaistoiminnanjohtaja Jari Piggiä Metsästäjien keskusjärjestöstä, koulutuspäällikkö Ere Grenforsia Suomen Metsästäjäläiitto ry:stä, toiminnanjohtaja Pekka Majuria Maanpuolustuskoulu ry:stä sekä tekniikan tohtori Tapio Lahtea ja filosofian maisteri Jaana Jokitulppoa Akukon Oy:stä.

Saatuaan työnsä päätökseen työryhmä jättää mietintönsä kunnioittavasti ympäristöministeriölle.

Helsingissä 29 päivänä kesäkuuta 2006

Mauri Heikkonen

Katri Tulkki

Sirkka-Liisa Paikkala

Oili Rahnasto

Jouko Okko

Hanna Uusitalo

Hannele Kärkinen

Juha Aho

Lauri Kilku

Rami Saari

Raakel Jaloniemi

Asko Parri

Rauno Pääkkönen

## SISÄLLYS

<b>I Työn lähtökohdat</b>	<b>7</b>
1.1 Työryhmän tehtävät	7
1.2 Puolustusvoimien tehtävät	8
1.3 Ampumaratoja ja ampuma- ja harjoitusalueita koskeva lainsäädäntö	9
1.3.1 Maankäyttö- ja rakennuslaki	9
1.3.2 Ympäristönsuojelulaki	11
1.3.3 Muu lainsäädäntö	13
1.4 Puolustusvoimien ampumaradat	15
1.5 Puolustusvoimien ampuma- ja harjoitusalueet	16
<b>2 Ampumamelu ja sen ympäristövaikutukset</b>	<b>18</b>
2.1 Pienikaliiperiset aseet	18
2.1.1 Ampumamelun synty ja leviäminen	18
2.1.2 Ampumamelun arviointi	20
2.1.3 Ampumamelun vaikutukset	25
2.1.4 Ampumaratojen aiheuttaman melutason ohjearvot	26
2.1.5 Ympäristömeluselvitykset	28
2.1.6 Melun torjuntakeinot	30
2.2 Raskaat aseet ja räjähteet	32
2.2.1 Raskaiden aseiden melun erityispiirteet ja leviäminen	32
2.2.2 Melun arviointi	34
2.2.3 Raskaiden aseiden ja räjähteiden melun vaikutukset	38
2.2.4 Raskaiden aseiden ja räjähteiden aiheuttaman ympäristömelun suositusarvot	39
2.2.5 Ampuma- ja harjoitusalueiden ympäristömeluselvitykset	40
2.2.6 Raskaiden aseiden ja räjähteiden meluntorjunta	43
<b>3 Ampumatoiminnan haitalliset aineet</b>	<b>46</b>
3.1 Ampumaradan lyijy ja muut raskasmetallit	46
3.1.1 Haitta-aineet ja niiden vaikutukset	46
3.1.2 Lyijyn esiintyminen ampumarata-alueella	47
3.1.3 Ampumaratojen lyijyisten maiden kunnostus ja ratarakenteiden kehittäminen	49
3.2 Ammusten ja räjähteiden sisältämät haitalliset aineet	51
<b>4 Ampumaradat sekä ampuma- ja harjoitusalueet kaavoituksessa</b>	<b>54</b>
4.1 Ampumaradat sekä ampuma- ja harjoitusalueet eri kaavatasoilla	54
4.2 Puolustusvoimien varuskuntasuunnitelmat	55
4.3 Nykyinen kaavoitustilanne ja siihen liittyviä ongelmia	56
4.4 Osallistuminen ja viranomaisten yhteistyö kaavoituksessa	56
4.5 Kaavoitukseen liittyvä ympäristövaikutusten arviointi	58
4.6 Kaavamerkinnot ja -määräykset	58

4.6.1	Kaavamerkintöjen ja -määräysten käyttöperiaatteita .....	58
4.6.2	Maakunta- ja yleiskaavamerkinnät ja määräykset .....	59
4.6.3	Asemakaavamerkinnät ja määräykset .....	62
4.7	<b>Rakentamisrajoituksista johtuva korvaus- ja lunastusvelvollisuus .....</b>	<b>64</b>
<b>5</b>	<b>Ympäristölupamenettely .....</b>	<b>66</b>
5.1	Selvilläolovelvollisuus ja ympäristöluvan tarve .....	66
5.2	<b>Ampumaradat .....</b>	<b>66</b>
5.2.1	Lupatilanne .....	66
5.2.2	Ympäristölupahakemuksessa esitettävät tiedot .....	67
5.2.3	Ympäristölupapäätös ja lupamääräykset .....	70
5.2.4	Lupaviranomaisen ja valvontaviranomaisen sekä puolustusvoimien välinen vuorovaikutus .....	73
5.3	<b>Ampuma- ja harjoitusalueet .....</b>	<b>74</b>
5.3.1	Ammunnat vakiintuneilla alueilla .....	74
5.3.2	Tilapäiset toiminnot .....	75
<b>6</b>	<b>Työryhmän kannanotot ja suositukset jatkotoimenpiteiksi .....</b>	<b>77</b>
	Liitteet .....	81
	Meluun ja puolustusvoimien ampumatoimintaan liittyviä käsitteitä .....	81
	Sotilasaseiden päästötietoja .....	84
	Kaaviokuvia enimmäismelualueista .....	88
	Kuvailulehti .....	92
	Presentationsblad .....	93
	Documentation page .....	94



# 1 Työn lähtökohdat

## 1.1

### **Työryhmän tehtävät**

Ympäristöministeriö asetti ampumaratatoiminnan ympäristövaikutuksia tarkastelevan työryhmän 15 päivänä syyskuuta 2005. Työryhmän tehtävänä oli ampumaratatoiminnan ympäristövaikutusten kannalta arvioida puolustusvoimien ampumaratojen ympäristön maankäyttöön liittyviä kysymyksiä ja ympäristölupa-asioiden käsittelyä. Työryhmän tuli tarkastella myös ampuma- ja harjoitusalueiden ympäristövaikutuksia. Työssä tuli kiinnittää erityistä huomiota meluntorjuntakysymyksiin.

Valtioneuvosto teki 31 päivänä toukokuuta 2006 periaatepäätöksen meluntorjunnasta. Päätöksen tavoitteena on alentaa ympäristön melutasoja ja vähentää altistumista melulle. Siinä kiinnitetään huomiota meluntorjunnan yleisiin päämääriin ja tavoitteisiin, keinoihin vähentää melupäästöjä ja niistä aiheutuvia haittoja sekä valtion eri viranomaisten ja kuntien viranomaisten välisen yhteistyön tiivistämiseen. Tavoitteiden toteutumiseksi meluntorjunta on otettava huomioon kaikkea melua aiheuttavaa toimintaa suunniteltaessa ja toteutettaessa. Periaatepäätökseen sisältyvät tavoitteet otetaan huomioon ja toimet toteutetaan toimialavastuun mukaisesti kullakin hallinnonalalla.

Periaatepäätöksessä korostetaan, että alueidenkäytössä ehkäistään valtioneuvoston hyväksymien valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti melusta aiheutuvaa haittaa ja vähennetään jo olemassa olevia haittoja. Uusia asuinalueita tai muita melulle herkkiä toimintoja ei sijoiteta melualueille varmistamatta riittävää meluntorjuntaa. Uusia melua aiheuttavia toimintoja suunniteltaessa huolehditaan siitä, etteivät ne lisää melulle altistumista ja meluhaittoja.

Periaatepäätöksessä pidetään tärkeänä myös huolehtia siitä, että kansalaisilla, viranomaisilla ja eri toiminnanharjoittajilla on käytettävissä riittävästi tietoa melusta, sen torjumisesta, leviämisestä ja vaikutuksista. Periaatepäätöksessä todetaan, että laaditaan meluntorjunnan tutkimusstrategia alan tutkimuksen edistämiseksi.

Puolustusvoimien osalta periaatepäätöksessä on lisäksi erityisesti todettu, että puolustusvoimat selvittää ampumaratojen sekä ampuma- ja harjoitusalueiden melualueet sekä toteuttaa toiminnassaan melua vähentäviä ratkaisuja.

Tehtävänannon mukaisesti työryhmä on laatinut ympäristöministeriölle mietinnön. Työryhmä on työssään tarkastellut puolustusvoimien ampumaratojen sekä ampuma- ja harjoitusalueiden ympäristön maankäytön suunnittelua ja ympäristölupamenetelyä. Mietinnössä esitettyjä periaatteita voidaan soveltaa myös rajavartiolaitoksen käytössä oleviin ampumaratoihin. Työryhmän mietintöä voidaan käyttää hyödyksi tausta-aineistona käsiteltäessä myös yksityisten ampumaratojen ympäristölupa-asioita tai niihin liittyviä maankäytön suunnittelun kysymyksiä kunnissa. Työryhmän työ toteuttaa osaltaan myös valtioneuvoston periaatepäätöstä meluntorjunnasta.

## Puolustusvoimien tehtävät

Puolustusvoimien tehtävät on säädetty puolustusvoimista annetun lain (402/1974) 2 §:ssä, jonka 1 momentin 2 kohdan mukaan puolustusvoimien tehtävänä on turvata valtakunnan alueellinen koskemattomuus tarvittaessa voimakeinoja käyttäen. Käytännössä voimakeinojen käyttäminen tarkoittaa pienikaliiperisten aseiden, raskaiden aseiden ja räjähteiden käyttämistä. Suomen alueellinen koskemattomuus pyritään ensisijaisesti turvaamaan ennaltaehkäisevästi siten, että Suomen kyky puolustaa alueensa koskemattomuutta on uskottava mahdollisten vihollisten näkökulmasta. Tämä sotilaallisen puolustusvalmiuden ylläpitäminen ja häiriötilanteessa puolustusvalmiuden kohottaminen edellyttävät aseiden käytön harjoittelemista.

Aseiden käyttöä harjoitellaan ampumaradoilla sekä ampuma- ja harjoitusalueilla. Vuosittain aseiden käyttöä harjoittelee noin 27 000 varusmiestä. Lisäksi aseiden käyttöä harjoittelevat reservin kertausharjoituksessa olevat asevelvolliset, joita on tavallisesti 30 000 vuodessa, ja palkatussa sotilasvirassa palvelevat yli 8 000 henkilöä.

Asevelvollisten koulutus jaetaan varusmieskoulutukseen ja kertausharjoituksissa annettavaan reserviläiskoulutukseen. Varusmieskoulutus toteutetaan pääesikunnan ohjeistamana siten, että se jakautuu peruskoulutus-, erikois- sekä joukkokoulutuskauten. Varusmieskoulutuksen tarkoituksena on kouluttaa ja harjaannuttaa asevelvolliset sotilaallisen maanpuolustuksen tehtäviin ja siten luoda edellytykset sodan varalta tarvittavien joukkokokonaisuuksien tuottamiselle. Sodan ajan joukon kouluttaminen ajoittuu miehistön palvelusajan loppujaksolle sijoittuvalle joukkokoulutuskaudelle. Joukkokoulutuskausi ajoittuu nykyisellä koulutusjärjestelmällä touko- ja kesäkuulle sekä marras- ja joulukuulle. Varusmieskoulutuksen suunnittelu pohjautuu joukkotuotantotehtäviin ja edellisenä vuonna vahvistettuun budjettiin. Lisäksi sodanajan joukkojen suorituskyvyn ylläpito edellyttää säännöllistä kertausharjoituskoulutusta.

Puolustusvoimien taloudellisten voimavarojen supistumisen, koulutuksellisten tarpeiden vähentymisen, kaavoituksen ja ympäristösuojelulainsäädännön muutosten vuoksi on nähty tarpeelliseksi selvittää puolustusvoimien todelliset tarpeet ampuma- ja harjoitusalueiden ja kouluampumaratojen ylläpitämiseen. Tämän vuoksi puolustusvoimat laatii ampuma- ja harjoitusalueiden sekä kouluampumaratojen kokonaiskehittämissuunnitelman ohjaamaan ampuma- ja harjoitusalueiden ja kouluampumaratojen kehittämistä. Ratoja ja alueita kehitetään ottaen huomioon koulutus, turvallisuus ja ympäristönsuojelu. Kokonaiskehittämissuunnitelmassa tullaan esittämään ympäristönsuojelulliset tavoitteet eri ampumaradoille koskien meluntorjuntaa ja lyijynhallintaa vuoteen 2025 mennessä. Kaikille puolustusvoimien ampumaradoille ja ampuma- ja harjoitusalueille määritetään melualueet sekä ampumaratojen ratarakenteita kehitetään sellaisiksi, että lyijyn ja muiden haitallisten metallien kulkeutuminen riskialttiimmilla radoilla on hallinnassa.

## Ampumaratoja ja ampuma- ja harjoitusalueita koskeva lainsäädäntö

### Maankäyttö- ja rakennuslaki

Alueiden käytön suunnittelulla huolehditaan

- tarpeellisten ampuma- ja harjoitusalueiden sekä ampumarata-alueiden samoin kuin varuskunta-alueiden varaamisesta puolustusvoimien käyttöön sekä
- puolustusvoimien toiminnan sovittamisesta muuhun maankäyttöön sekä sen aiheuttamien ympäristöhaittojen ennaltaehkäisystä ja vähentämisestä.

Alueidenkäytön suunnittelun lähtökohtana on maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999, MRL) yleistavoite edellytysten luomisesta hyvälle elinympäristölle sekä kestäväälle kehitykselle (MRL 1 §). Yleistavoitetta tarkentavat alueiden käytön suunnittelulle asetetut tavoitteet (MRL 5 §) sekä kaavojen sisältövaatimukset (MRL 28, 39 ja 54 §). Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet täsmentävät lain yleistavoitetta ja kaavojen sisältövaatimuksia valtakunnallisesta näkökulmasta (MRL 22 §).

*Alueidenkäytön suunnittelujärjestelmään sisältyvät valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet sekä kaava- ja lupajärjestelmä.*

*Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat valtioneuvoston näkemys valtakunnallisesti merkittävistä alueidenkäyttökysymyksistä. Valtion viranomaisten tulee toiminnassaan ottaa huomioon valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, edistää niiden toteuttamista ja arvioida toimenpiteidensä vaikutuksia aluerakenteen ja alueidenkäytön kannalta. Maakunnan suunnittelussa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on huolehdittava tavoitteiden huomioonottamisesta siten, että edistetään niiden toteuttamista (MRL 24 §).*

Valtioneuvoston 30 päivänä marraskuuta 2000 hyväksymät valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet sisältävät seuraavan puolustusvoimien ampuma- ja harjoitusalueita koskevan erityistavoitteen:

*”Alueiden käytön suunnittelussa on otettava huomioon maanpuolustuksen ja rajavallvonnan tarpeet ja turvattava riittävät alueelliset edellytykset muun muassa varuskunnille ja ampuma- ja harjoitusalueille. Samalla on huomioitava muun yhdyskuntarakenteen, elinympäristön laadun ja ympäristöarvojen asettamat vaatimukset.”*

Maakuntien liittojen ja kuntien tulee edistää tavoitteen toteutumista maakuntakaavoituksessa sekä yleis- ja asemakaavoituksessa.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet sisältävät myös seuraavan melusta johtuvien haittojen ehkäisyä ja vähentämistä koskevan erityistavoitteen:

*”Alueiden käytössä on ehkäistävä melusta aiheutuvaa haittaa ja pyrittävä vähentämään jo olemassa olevia haittoja. Uusia asuinalueita tai muita melulle herkkiä toimintoja ei tule sijoittaa melualueille ilman, että riittävä meluntorjunta varmistetaan.”*

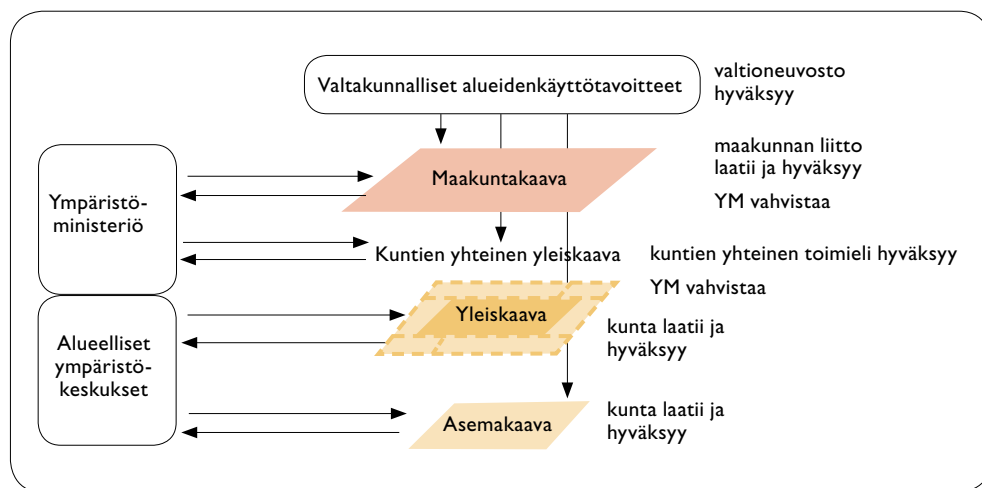
Sekä kaavoituksessa että valtion viranomaisten toiminnassa tulee edistää tavoitteen toteutumista.

Kaavajärjestelmä käsittää kolme kaavamuotoa: maakunta-, yleis- ja asemakaavan. Maakuntakaavojen laatimisesta huolehtivat maakuntien liitot. Yleis- ja asemakaavojen laatimisesta huolehtivat kunnat. Kaavajärjestelmää täydentää kuntien mahdollisuus laatia yhteinen yleiskaava.

Kullakin kaavamuodolla on omat tehtävänsä. Maakuntakaavassa käsitellään maakunnan kannalta keskeisiä asioita. Yleiskaava keskittyy kunnan tai kunnan osan maankäytön suunnitteluun. Asemakaava on yksityiskohtainen kaava, joka ohjaa rakentamista. Kaikille kaavamuodoille on kuitenkin yhteistä se, että niissä sovitetaan yhteen erilaisia maankäyttötarpeita ja -intressejä.

Kaavajärjestelmä on hierarkkinen niin, että yleispiirteisemmät kaavat ohjaavat yksityiskohtaisempien kaavojen laatimista. Maakuntakaava ohjaa kuntien yleiskaavojen ja asemakaavojen laatimista ja muuttamista. Yleiskaava ohjaa puolestaan asemakaavojen laatimista ja muuttamista.

Maakunta- ja yleiskaava velvoittaa myös viranomaisia. Viranomaisten on suunnitellessaan alueiden käyttöä koskevia toimenpiteitä ja päättäessään niiden toteuttamisesta otettava huomioon maakuntakaava ja yleiskaava ja katsottava, ettei toimenpiteillä vaikeuteta kaavan toteuttamista (MRL 32 ja 42 §).



Kuva 1. Alueiden käytön suunnittelujärjestelmä.

Kaavojen laatimista ohjaavat valtion ympäristöhallinnon viranomaiset. Ympäristöministeriö ohjaa maakuntakaavoitusta ja pitää silmällä valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden sekä maakuntakaavaa koskevien sisältövaatimusten huomioon ottamista, vahvistaa maakuntakaavat ja ratkaisee ensiasteena niitä koskevat valitukset. Alueelliset ympäristökeskukset ohjaavat kuntien yleis- ja asemakaavoitusta. Tähän ohjaukseen kuuluu muun muassa sen valvominen, että kaavoituksessa otetaan huomioon valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ja kaavoja koskevat sisältövaatimukset. Ohjaus tapahtuu viranomaisneuvottelujen ja muiden neuvottelujen sekä lausuntomenettelyjen kautta. Alueellinen ympäristökeskus voi myös antaa kunnalle kaavaa koskevan oikaisukehotuksen, mikäli kaava on laadittu ottamatta huomioon valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita tai muutoin vastoin lain säännöksiä ja asian saattaminen uudelleen päätettäväksi on yleisen edun mukaista. Alueellisella ympäristökeskuksella on myös oikeus valittaa kaavasta. Valitusoikeus on myös muilla viranomaisilla toimialaansa kuuluvissa asioissa.

Lupajärjestelmä käsittää rakentamista ja muita toimenpiteitä koskevat luvat sekä suunnittelutarvealueita koskevat menettelyt (suunnittelutarveratkaisu ja poikkeamispäätös rannoilla). Lupajärjestelmää ei kaikin osin sovelleta puolustusvoimien toimintaan liittyvään rakentamiseen.

Ilman maankäyttö- ja rakennuslaissa säädettyä lupaa on sallittua rakentaa valtion hallinnassa olevilla alueilla välittömästi puolustustarkoituksiin liittyviä rakennuksia, rakennelmia ja laitteita. Rakennustyön viranomaisvalvonta ei koske rakentamista puolustustarkoitusta varten (MRL 146 §). Tätä säännöstä on ympäristöministeriössä tulkittu niin, että lupavelvollisuuden ulkopuolella olisivat esikunnat, johtokeskukset, laitesuojat, koulutustilat ja muut niihin verrattavat rakennukset. Lupavelvollisuuden piiriin kuuluisivat henkilökunnan asunnot varuskunta-alueilla, varusmiesten majoitusrakennukset, ruokalat, vapaa-ajan rakennukset ja muut niihin verrattavat rakennukset. Sen määrittelyssä, milloin hanke vaatii rakentamista koskevan luvan, tarvitaan kuitenkin tapauskohtaista harkintaa.

Vastaavasti rantoja koskeva suunnitteluvuorokausi ei koske rakentamista maanpuolustuksen tai rajavalvonnan tarpeisiin (MRL 72 § 3 mom.).

### 1.3.2

## Ympäristönsuojelulaki

### Lupavelvollisuus ja lupaharkinta

Ympäristönsuojelulain (86/2000, YSL) 28 §:n mukaan ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavaan toimintaan on oltava lupa. Ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavalla toiminnalla tarkoitetaan laitoksen perustamista tai käyttämistä sekä siihen teknisesti ja toiminnallisesti kiinteästi liittyvää toimintaa taikka alueen käyttämistä tai toiminnan järjestämistä siten, että siitä saattaa aiheutua ympäristön pilaantumista. Määritelmä korostaa toiminnan tarkastelua kokonaisuutena siihen liittyvinä osa- ja aputoimintoina.

Lupavelvolliset kohteet on lueteltu ympäristönsuojeluasetuksessa (169/2000, YSA), jonka 1 §:n 14 kohdan a alakohdan mukaan ulkona sijaitsevalla ampumaradalla on oltava ympäristölupa.

Puolustusvoimien ampumaradoista, jotka ovat toimineet ennen ympäristönsuojelulain voimaantuloa voimassa olleiden säännösten nojalla tehtyjen päätösten perusteella, oli tehtävä ilmoitus alueelliselle ympäristökeskukselle viimeistään 28 päivänä helmikuuta 2002. Jos toiminta ja sitä koskevat määräykset eivät kokonaisuutena arvioiden olennaisilta osin täytä ympäristönsuojelulain vaatimuksia, alueellisen ympäristökeskuksen tulee ympäristölainsäädännön voimaantulon jälkeen annetun lain (113/2000, voimaantulolaki) 7 §:n säännöksen perusteella velvoittaa toiminnanharjoittajaa hakemaan lupa ampumaradalle. Tällöin luvan tarvetta arvioitaessa on erityisesti otettava huomioon toiminnan luonne ja ympäristövaikutukset sekä vaikutusalueen vakiintunut maankäyttömuoto. Puolustusvoimien ampumaratojen ympäristölupaasiat tulevat käytännössä vireille tämän voimaantulolain säännöksen perusteella.

Ampuma- ja harjoitusalueiden osalta ympäristönsuojeluasetuksessa ei ole säädetty ympäristöluvan tarpeesta. Näin ollen ampuma- ja harjoitusalueiden ympäristöluvan tarpeen ratkaisee ympäristölupaviranomainen YSL 28 §:n 2 momentin perusteella. Tällöin harkinnan perusteena on lähinnä säännöksen kohta, jonka mukaan ympäristölupa on oltava toimintaan, josta saattaa ympäristössä aiheutua eräistä naapurussuhteista annetun lain (26/1920, naapurussuhdelaki) 17 §:n 1 momentissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Lisäksi ampuma- ja harjoitusalueilla sijaitsevat toimintaa tukevat toiminnot, kuten lentopaikka, kompostointijärjestelmä, kemikaalivarasto tai polttoaineen jakelupaikka, saattavat edellyttää ympäristölupaa.

Puolustusvoimien tehtävät ja toiminnan erityisluonne on otettu huomioon YSL 2 §:n 3 momentissa, jonka mukaan asetuksella voidaan säätää poikkeuksia ympäristönsuojelulain soveltamisesta, jos se on tarpeen valtakunnan turvallisuuden, huoltovarmuuden tai puolustusvoimien toiminnan erityisluonteesta johtuen. Mainitun säännöksen nojalla YSA 4 b §:ssä on säädetty, että puolustusvoimien tilapäisiin lentopaikkoihin, satamiin, varastoihin, polttoaineen jakelupaikkoihin, ampumaratoihin

tai muihin vastaaviin tilapäisiin toimintoihin ei tarvita ympäristölupaa. Lisäksi sotilasilmailuun käytetyn lentopaikan ympäristöluvan myöntämisestä on erityissäännös YSA 4 b §:n 2 momentissa.

Ympäristöluvan myöntäminen edellyttää, ettei toiminnasta, asetettavat lupamääräykset ja toiminnan sijoituspaikka huomioon ottaen, aiheudu yksinään tai yhdessä muiden toimintojen kanssa terveyshaittaa, merkittävää muuta ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa taikka muuta YSL 42 §:n tarkoittamaa kielteistä seurausta. Lupaharkinnassa otetaan huomioon valtioneuvoston antama päätös ampumaratojen aiheuttaman melutason ohjearvoista (53/1997). Vastaavaa päätöstä ei ole annettu ampuma- ja harjoitusalueista.

Ympäristöluvan myöntäminen edellyttää lisäksi, että toiminnan sijoituspaikan valinnassa on otettu huomioon alueen ja sen ympäristön nykyinen ja tuleva, oikeusvaikutteisessa kaavassa osoitettu käyttötarkoitus ja aluetta koskevat kaavamääräykset (YSL 6 §). Toimintaa ei saa sijoittaa asemakaavan vastaisesti (YSL 42 §).

### **Ilmoitusvelvollisuus**

Puolustusvoimien melua ja tärinää aiheuttavasta tilapäisestä toimenpiteestä tai tapahtumasta ei tarvitse tehdä kirjallista ilmoitusta kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle (YSL 60 §).

Sellaisesta koeluonteisesta lyhytaikaisesta toiminnasta, jonka tarkoituksena on kokeilla raaka- tai polttoainetta, valmistus- tai polttomenetelmää tai puhdistuslaitetta taikka hyödyntää tai käsitellä jätettä laitos- tai ammattimaisesti tällaisen toiminnan vaikutusten, käyttökelpoisuuden tai muun näihin rinnastettavan seikan selvittämiseksi, on tehtävä kirjallinen ilmoitus toimivaltaiselle ympäristölupaviranomaiselle viimeistään 30 vuorokautta ennen toiminnan aloittamista (YSL 61 §).

Jos onnettomuudesta, tuotantohäiriöstä, rakennelman tai laitteen purkamisesta tai muusta niihin rinnastettavasta syystä aiheutuu päästöjä tai syntyy jätettä siten, että siitä voi aiheutua välitöntä ja ilmeistä ympäristön pilaantumisen vaaraa tai jätteen määrän tai ominaisuuksien vuoksi erityisiä toimia jätehuollossa, on toiminnasta vastaavan tai jätteen haltijan ilmoitettava tapahtuneesta viipymättä valvontaviranomaiselle. Toiminnanharjoittajan on ilmoitettava valvontaviranomaiselle myös, jos muusta kuin edellä tarkoitettusta, toiminnasta riippumattomasta ja ennalta arvaamattomasta syystä aiheutuu odottamaton tilanne, jonka vuoksi lupamääräystä ei voida tilapäisesti noudattaa (YSL 62 §).

Jos maahan tai pohjaveteen on päässyt ainetta, joka saattaa aiheuttaa pilaantumista, on aiheuttajan välittömästi ilmoitettava siitä valvontaviranomaiselle (YSL 76 §).

### **Pilaantuneen maaperän kunnostaminen**

Ampumaratojen pilaantuneen maaperän kunnostamista koskevat YSL 78 §:n mukaiset ilmoitukset ja ympäristöluvat käsittelee alueellinen ympäristökeskus. Vaikka ampumaradalla olisi ympäristölupa, jonka mukaan toimitaan, ei toiminnasta saa aiheutua maaperän tai pohjaveden pilaantumista. Pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistamista käsitellään yksityiskohtaisemmin ympäristönsuojelulain luvussa 12.

Maa-alueen omistajavaihdosten tai vuokrauksen yhteydessä tulee ottaa huomioon ympäristönsuojelulain 104 §:ssä tarkoitettu selontekovelvollisuus pilaantuneesta alueesta.

Ympäristöministeriössä viimeistellään asetusta maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista. Asetuksella säädetään kohdekohtaisesta arvioinnista sekä arvioinnin apuna käytettävistä ohjearvoista. Arvot korvaavat nykyisin käytössä olevat, ympäristöministeriön muistiossa 5/1994 esitetyt niin sanotut SAMASE-ohjearvot. Lisäksi asetuksessa säädetään seuranta-arvot, joita ei sovelleta pilaantumisen ja puhdistustarpeen arviointiin. Seuranta-arvoja pidetään lähinnä maaperän pilaantumisen ennaltaehkäisyn vertailuarvoina.

Kaatopaikkoja koskevan valtioneuvoston päätöksen (861/1997) muuttamista koskeva asetus hyväksyttiin maaliskuussa 2006 (202/2006), ja se tulee voimaan 1.9.2006. Muutokseen sisältyy erälle kaatopaikoille sijoitettaville jätteille haitta-aineiden raja-arvot.

### **Selvilläolovelvollisuus**

Puolustusvoimien toimintaan sovelletaan YSL 5 §:n säännöstä selvilläolovelvollisuudesta. Puolustusvoimien on oltava riittävästi selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista.

### **Ympäristöviranomaisen salassapitovelvollisuus**

Ympäristönsuojelulain 109 §:ssä on säädetty viranomaisen salassapitovelvollisuudesta. Säännöksen lähtökohtana on, että salassapitovelvollisuuteen sovelletaan lakia viranomaisen toiminnan julkisuudesta (621/1999, julkisuuslaki). Kuitenkaan toiminnan päästö- ja tarkkailutiedot sekä ympäristön laatutiedot eivät ole salassa pidettäviä.

#### **1.3.3**

### **Muu lainsäädäntö**

#### **Laki viranomaisten toiminnan julkisuudesta**

Julkisuuslain mukaan viranomaisten asiakirjat ovat pääsääntöisesti julkisia. Salassa pidettävät asiakirjat on määritelty lain 24 §:ssä. Niihin kuuluvat muun muassa asiakirjat, jotka koskevat sotilastiedustelua, puolustusvoimien varustautumista, kokoonpanoa, sijoitusta tai käyttöä taikka muuta sotilaallista maanpuolustusta taikka maanpuolustusta palvelevia keksintöjä, rakenteita, laitteita tai järjestelmiä taikka maanpuolustuksen kannalta muutoin merkityksellisiä kohteita taikka puolustusvalmiuteen varautumista, jollei ole ilmeistä, että tiedon antaminen niistä ei vahingoita tai vaaranna maanpuolustuksen etua.

Puolustusvoimat on määritellyt (puolustusministeriön 27.8.1998 antama määräys numero 85 maanpuolustuksen kannalta salassa pidettävistä kohteista) salassa pidettäväksi seuraavat puolustusvoimien toimintaan liittyvät asiat, joista ei voi antaa tietoa julkisuuteen

- 1) operatiiviset johto-, viesti- ja valvonta-asemat, tutka-, radio- ja linkkiasemat
- 2) tuotantolaitokset mukaan lukien varikot sekä sellaiset korjaamot, jotka eivät ensisijaisesti ole autojen kunnossapitoa tai kiinteistöjen hoitoa varten
- 3) varastot ja varastoalueet, jotka on tarkoitettu yksinomaan maanpuolustusalueen, sotilasläänin ja joukko-osaston toimintavalmiutta (liikekannallepanoa) varten ja jotka on erikseen aidattu ja vartioitu
- 4) lentotukikohdat
- 5) rannikkotykistölinnakkeet
- 6) laivastoasemien sotasatamat sekä
- 7) koe- ja tutkimuslaitokset.

Luetteloa vastaava säännös sisältyy jäteasetuksen (1390/1993) 2 §:ään.

#### **Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä**

Ympäristövaikutusten arviointimenettely tulee sovellettavaksi asetuksella tarkemmin säädettäviin hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joista Suomea velvoittavan kansainvälisen sopimuksen täytäntöönpaneminen edellyttää arviointia tai joista saattaa aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia Suomen ympäristön erityispiirteiden vuoksi. Arviointimenettelyä sovelletaan lisäksi yksittäistapauksessa hankkeeseen tai jo toteutetun hankkeen olennaiseen muutokseen, joka todennäköisesti

aiheuttaa laadultaan ja laajuudeltaan merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia (laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä, 468/1994, YVA-laki, 4 §). Koska ampumaratoja tai ampuma- ja harjoitusalueita ei ole mainittu ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun asetuksen (268/1999, YVA-asetus) 6 §:n hankeluettelossa, näitä koskeva arviointimenettely voi tulla sovellettavaksi ainoastaan tapauskohtaisesti YVA-lain 4 §:n 2 momentin perusteella.

Päätöksen arviointimenettelyn soveltamisesta yksittäistapauksessa tekee alueellinen ympäristökeskus (YVA-laki 6 §, lain muutos 458/2006 voimaan 1.9.2006). Ympäristöministeriö voi kuitenkin päättää puolustusministeriön esityksestä, ettei ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelleta puolustusvoimien hankkeeseen, joka toteutetaan valmiuslaissa (1080/1991) tarkoitetuissa poikkeusoloissa, jos arviointimenettelyn soveltaminen vaikeuttaisi maanpuolustusta (YVA-laki 21 §, 458/2006).

### **Ympäristövahinkolaki**

Puolustusvoimien toiminnasta ampumaradoilla tai ampuma- ja harjoitusalueilla saattaa aiheutua sellaista ympäristön pilaantumista tai muuta vastaavaa häiriötä ympäristössä, kuten melua, josta aiheutunut vahinko tulee korvattavaksi ympäristövahinkolain (737/1994, YVL) perusteella. Ympäristövahinko korvataan YVL 3 §:n mukaan, jos voidaan osoittaa, että edellä tarkoitetun toiminnan ja vahingon välinen syy-yhteys on todennäköinen. Ympäristövahinko korvataan kuitenkin YVL:n säännösten nojalla vain, jollei häiriön sietämistä ole pidettävä kohtuullisena, ottaen muun ohella huomioon paikalliset olosuhteet ja häiriön syntymiseen johtanut tilanne kokonaisuudessaan sekä häiriön yleisyys vastaavissa olosuhteissa muutoin (YVL 4 §).

### **Naapuruussuhdelaki**

Kuten edellä on mainittu naapurien suojaaminen ympäristöhaitoilta on turvattu säätämällä velvollisuus hakea ympäristölupaa toimintaan, josta saattaisi aiheutua naapureille kohtuutonta rasitusta, sekä säätämällä luvan myöntämisen edellytykseksi, ettei toimintaa sijoiteta tällaista rasitusta aiheuttavalla tavalla.

Naapuruussuhdelain 17 §:n 1 momentissa on säädetty yleinen kielto aiheuttaa kohtuutonta rasitusta muille. Jos naapureille aiheutuva rasitus johtuu YSL:n mukaan luvan- tai ilmoituksenvaraisesta toiminnasta, sitä ei saa määrätä poistettavaksi naapuruussuhdelain nojalla (naapuruussuhdelaki 19 § 1 momentti). Näin ollen naapuruussuhdelakiin perustuva kielto- tai korvauskanne voitaisiin panna vireille ainoastaan silloin, kun rasitus johtuu muusta kuin YSL:n mukaan luvan- tai ilmoituksenvaraisesta toiminnasta.

### **Luonnonsuojelulaki**

Sekä kaavoitus- että ympäristölupa-asioissa on noudatettava, mitä luonnonsuojelulaissa (1096/1996, LSL) säädetään. Erityisesti on huomioitava luonnonsuojelulain 10 luvussa esitetyt Euroopan yhteisön Natura 2000 -verkostoa koskevat erityissäännökset.

Jos hanke tai suunnitelma joko yksistään tai yhdessä muiden kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000 -verkostoon ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset. Luvan myöntävän tai suunnitelman hyväksyvän viranomaisen on katsottava, että hankkeen tai suunnitelman vaikutuksista on tehty asianmukainen arviointi ja pyydettyä siitä lausunto alueelliselta ympäristökeskukselta ja siltä, jonka hallinnassa luonnonsuojelualue on (LSL 65 §).

Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamisen taikka hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos arviointi- ja lausuntomenettely osoittaa hankkeen



tai suunnitelman merkittävästi heikentävän Natura 2000 -alueen perusteena olevia luonnonarvoja. Tästä voidaan poiketa, jos valtioneuvosto yleisistunnossa päättää, että hanke on toteutettava erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottavasta syystä eikä vaihtoehtoista ratkaisua ole (LSL 66 §).

Natura 2000 -verkostoon sisältyy useita puolustusvoimien hallinnassa olevia alueita. Osa Natura-alueista sijaitsee puolustusvoimien aktiivikäytössä olevien alueiden lähistöllä. Koska puolustusvoimien nykyisen toiminnan vaikutukset on otettu huomioon jo valittaessa alueita Natura 2000 -verkostoon, Natura 2000 -verkostoa koskevat säännökset tulevat sovellettavaksi yleensä vain uusien ampumaratojen tai ampuma- ja harjoitusalueiden suunnittelun yhteydessä. Säännösten soveltaminen voi tulla kysymykseen myös silloin, kun alueen toimintaa laajennetaan tai muutetaan merkittävästi.

### **Senaatin asetus**

Uusille ampumaradoille on haettava ympäristöluvan saamisen jälkeen ampumaradan perustamislupaa lääninhallitukselta, joka harkitsee, täyttääkö ampumaradalle varattu paikka yleiselle turvallisuudelle asetettavat vaatimukset. Perustamisluvasta on säädetty asetuksessa ampumaratojen laittamisesta ja kunnossapidosta 21.11.1915, muutos 22.11.1918/164.

#### **1.4**

### **Puolustusvoimien ampumaradat**

Ampumaradalla tarkoitetaan aluetta, jolla on yksi tai useampi lajirata eri aseita ja ampumalajeja varten.

Puolustusvoimien käytössä on yhteensä 49 ampumarataa, joissa on 200 erillistä kivääri-, pistooli-, liikemaali- ja muuta lajirataa. Radat ovat noin kymmenesosa kaikista Suomen ampumaradoista. Puolustusvoimien ampumaratojen kiinteistöt eli maapohjan ja rakennukset omistaa muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta Senaatti-kiinteistöt. Radoilla ammutaan vuosittain noin 12 000 000 laukausta. Laukauspäämäärä on noin puolet maamme ampumaradoilla ammutuista laukauksista.

Varusmiesten ampumakoulutus toteutetaan jalkaväen ampumaohjelmiston mukaan. Kaikkien varusmiesten ampumakoulutus järjestetään siten, että he osallistuvat oppitunneille ja harjoituksiin ja suorittavat kahdeksan erilaista ohjelmiston mukaista rynnäkkökivääriammuntaa. Ammunnat sisältävät totuttautumis- ja kohdistusammunnat sekä eri asentojen ammunnat sekä ampumataitotestin. Muita kiväärikaliiperisten aseiden ammuntoja suoritetaan erikois- ja joukkokoulutuskaudella sekä kurseilla tavoitteena toteuttaa ampumatarvikekiintiöiden puitteissa koko ampumaohjelmisto. Koulutuksen sisältöä ja laajuutta muutetaan koulutushaaran, aselajin ja puolustushaaran mukaan. Yksi varusmies ampuu palveluksen aikana noin 500 rynnäkkökiväärin patruunaa. Varusmiesten ammunnat ajoittuvat palvelusajan alkupuolelle, josta syystä ampumaradoilla ammutaan eniten tammi-, helmi-, heinä- ja elokuussa. Palkattu sotilashenkilöstö suorittaa kerran vuodessa palvelusammunnat, joihin kuuluvat ammunnat rynnäkkökiväärillä ja sotilaspistoolilla.

Ampumaradoilla noudatetaan puolustusvoimain komentajan hyväksymiä varomääräyksiä ja ampumaratakohtaisia johtosääntöjä. Pienikaliiperisilla aseilla suoritettavien ammuntojen varomääräykset koskevat alle 20 mm:n kaliiperisilla aseilla suoritettavia ammuntoja. Varomääräyksillä määrätään muun muassa ampumaratojen turvarakenteista ja muista turvallisuuteen liittyvistä toimenpiteistä. Turvarakenteiden tarkoituksena on, että ammunnat voidaan toteuttaa turvallisesti siten, etteivät ammutut luodit aiheuta vaaraa ulkopuolisille missään tilanteissa.



Kuva 2. Ampumaratojen rakenteita.

Tyypillisiä ampumaratarakenteita ovat katos, taustavalli, taululaitteet, sivuvallit, yläkulissit ja välipenkat.

Katokset ovat yleensä puurakenteisia ja betonilattiaisia. Osa katoksista on vuorattu akustisesti pehmeällä materiaalilla. Vuorauksen tarkoitus on kaiun vähentäminen ja äänen leviämisen estäminen ampumasuunnasta taaksepäin.

Tausta- ja sivuvallien lisäksi joillekin radoille on rakennettu yläkulisseja. Yläkulissien tarkoituksena on estää ampuminen taustavallin yli. Ne sijoitetaan ampumapaikan ja taulurivistön välille siten, että ampuminen niiden yli ei ole mahdollista makuu- eikä pystyasennosta.

Puolustusvoimien käytössä oleville radoille myönnetään käyttövuoroja ampuma- ja metsästysseuroille sekä viranomaisille, kuten poliisille. Käytöstä tehdään yleensä kirjallinen sopimus. Seurat ovat myös rakentaneet esimerkiksi riistamaali- ja haulikkoratoja ampumarata-alueille. Siviiliammunnat ajoittuvat pääasiassa iltoihin ja viikonloppuihin.

### 1.5

## **Puolustusvoimien ampuma- ja harjoitusalueet**

Ampuma- ja harjoitusalueilla tarkoitetaan tässä mietinnössä alueita, jotka on tarkoitettu pääasiallisesti erilaisilla aseilla suoritettaviin taisteluammuntoihin. Ampuma- ja harjoitusalueella voi olla useita raskaiden aseiden ampumapaikkoja ja pienikaliiperisten aseiden ampumaratoja.

Ampuma- ja harjoitusalueet mahdollistavat puolustusvalmiuden ylläpidon ja tarkoituksenmukaisen koulutuksen varusmiehille ja reserviläisille. Ampuma-alueet ovat välttämättömiä turvallisille taisteluammunnoille, jotta niistä ei aiheutuisi vaaraa osallistujille tai sivullisille. Ampuma-alueita ja lähiharjoitusalueita ylläpidetään ja kehitetään niin, että niillä voidaan perus- ja erikoiskouluttaa varusmiehet sekä järjestää kertausharjoitukset pataljoonan suuruiselle joukolle (noin 1000 sotilasta).

Ampuma- ja harjoitusalueille on sijoitettu leirialue, erilaiset ryhmitys- ja tuliasema-alueet, maalialueet, taistelu-, sinko-, ampuma- ja muut harjoitusradat. Merivoimat ja ilmavoimat ampuvat myös rannikko- ja merialueilla. Ampuma- ja harjoitusalueilla suoritetaan taisteluammuntoja kivääricaliiperisilla aseilla ja raskailla aseilla kuten tykeillä, heittimillä, singoilla, ohjuksilla, ilmatorjunta-aseilla sekä räjäytetään miinoja ja räjähteitä. Harjoituksia järjestetään myös pimeällä sekä viikonloppuisin.

Kunkin ampuma- ja harjoitusalueen käytöstä määrätään johtosäännöllä, jonka vahvistaa maanpuolustusalueen taikka ilma- tai merivoimien komentaja. Johtosäännössä annetaan ohjeita myös yleisestä toiminnasta alueilla kuten ympäristön hoidosta, luonnonsuojelualueiden huomioimisesta, jätehuollosta ja rakennusten käytöstä. Johtosäännössä otetaan huomioon varuskunnan kehittämissuunnitelmat sekä viranomaisten ja lähialueiden asukkaiden kanssa sovitut asiat. Johtosääntö on kaikkia aluetta käyttäviä joukkoja sitova toimintaohje. Harjoitusten yksityiskohtaiset tarkennukset annetaan jokaista harjoitusta varten laadittavassa käskyssä.

Puolustusvoimien ampuma- ja harjoitusalueiden käyttö on vuosikymmenien aikana vakiintunut. Alueiden käyttö suunnitellaan pitkälle tulevaisuuteen. Ampuma- ja harjoitusalueet muodostavat tärkeän maanpuolustuksellisen verkoston. Useiden harjoitusalueiden käyttö vähentää joukkojen ja räjähteiden kuljettamisesta aiheutuvia riskejä ja kustannuksia.

Puolustusvoimilla voi olla tarvetta laajentaa ampuma- ja harjoitusalueita muun muassa turvallisuusmääräysten, sotatekniikan kehittymisen tai melualueiden varaimisen vuoksi. Päätökset ampuma-alueiden käytöstä ja alueilla tapahtuvasta toiminnasta sekä maa-alueiden hankinnasta tehdään pääesikunnassa.

## 2 Ampumamelu ja sen ympäristövaikutukset

### 2.1

#### Pienikaliiperiset aseet

##### 2.1.1

#### Ampumamelun synty ja leviäminen

Ampumamelu kuuluu laajalla alueella. Melualueen laajuus riippuu muun muassa ampumalajeista ja ratojen sijoittamisesta. Lisäksi ympäristömelun etenemiseen vaikuttavat maasto, sääolot (erityisesti tuulen suunta), esteet, rakenteet ja kasvillisuus. Esimerkiksi kilometrin etäisyydellä ampumaradasta melun enimmäistasot voivat vaihdella yli 20 dB tuulen suunnasta ja muista sääoloista riippuen. Aseiden melu on impulssimaista, ja se koetaan tasaista melua häiritsevämmäksi. Pienikaliiperisten sotilasaseiden melu ei poikkea vastaavien siviiliaseiden melusta. Sotilasammunnat tapahtuvat yleensä päiväsaikaan. Sotilasaseilla ammutaan puolustusvoimien ampumaohjelmistojen mukaisesti maalilaitteisiin, ja ampumasuunta on vakio.

Aseiden melu syntyy aseiden suupamauksesta, luodin lentoäänestä sekä luodin osumisesta maaliin. Suupamauksen ääni on näistä merkittävin melulähde. Yliäänennopeudella lentävästä luodista aiheutuu voimakkain lentoääni. Luodin lentoääni voi aseiden ampumasuuntaan nähden etuviistossa olla yhtä voimakas kuin suupamauksesta syntynyt ääni. Iskemä-ääni on yleensä selvästi heikompi ympäristömelun lähde kuin luotiääni tai suupamauksen ääni.

Ampumasuuntaan nähden sivulle, takaviistoon ja taakse merkittävin ympäristömelun lähde on suupamauksen ääni. Luotiääni ja iskemä-ääni voidaan yleensä jättää huomiotta. Suupamauksesta syntyvä ääni leviää yleensä tasaisesti kaikkiin suuntiin, ellei suupamauksen ääntä ohjata suujarrulla, liekinsammuttimella tai muulla ohjaimella. Suujarrun tarkoitus on rekyylin vähentäminen, josta syystä ääni suuntautuu sivuille ja takaviistoon.

Kun aseiden ympäristömelua arvioidaan, käytetään lähtökohtana melun päästöjä eli emissioita. Yleensä päästö määritetään 10 metrin etäisyydellä aseesta. Tavanomaisia sotilasaseiden enimmäistasoja eri ampumasuuntiin on esitetty taulukossa 1. Päästöarvojen perusteella lasketaan ja arvioidaan äänen voimakkuus kauempana ympäristössä. Oikeiden päästöarvojen merkitys on huomattava ympäristömelua arvioitaessa ja määritettäessä melualueita.

Taulukko 1.

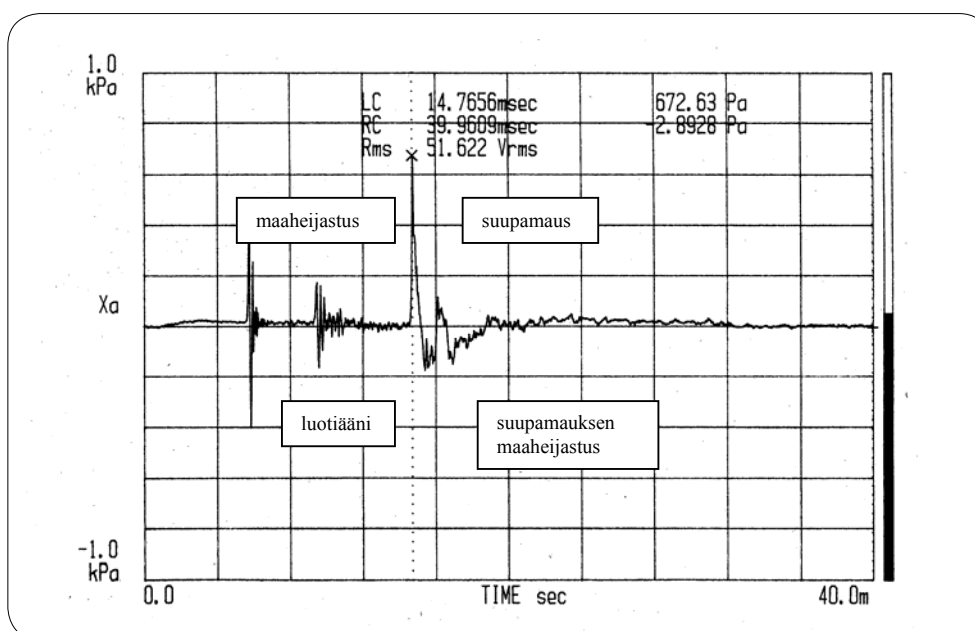
Sotilasaseiden melun enimmäistasoja  $L_{Amax}$  dB mitattuina 10 metrin etäisyydellä. Arvot ovat kymmenen laukauksen keskiarvoja.

Ase ja kaliiperi	etuviistossa	sivulla	takaviistossa	takana
Rynnäkkökivääri, RK762	125	119	110	104
Sotilaspistooli, 9 mm	120	115	109	106
Sotilaskivääri, Sotkiv	124	119	112	108

Taulukossa 1 esitetyt enimmäistasot ovat suuntaa-antavia ja mittaustuloksissa on eroja, jotka johtuvat käytetyistä aseista ja patruunoista. Eroja aiheuttavat myös aseiden ominaisuudet, muun muassa piipun pituus ja suujarru. Tarkemmat melun päästöarvot on esitetty liitteessä 2.

Aseiden suupamaus on keski- tai suuritaajuista (500 - 5000 Hz). Luodin lentoääni on merkittävimältä energialtaan suuritaajuista (yli 1000 Hz). Laukausäänet ovat aina taajuuden suhteen laajakaistaisia, vaikka merkittävin energiasisältö olisikin suppeammalla taajuusalueella kuten 500 - 700 Hz.

Kuvassa 3 on esitetty aseiden laukauksessa syntyviä ääniä, joita voidaan mitata. Samassa kuvassa on luodin lentämisestä tuleva ääni ja suupamauksen synnyttämä ääni sekä molempien äänien aiheuttamat maasta tapahtuneet heijastusäänet. Laukausäänet ovat ajallisesti lyhyitä (kesto aina < 1s) ja melko samanlaisina toistuvia. Kuvatun laukaustapahtuman huipputaso määräytyy suupamauksen huipun mukaan, mutta laukauksen äänialtistustasoon ( $L_{AE}$ ) vaikuttavat myös luotiääni ja maaheijastukset.



Kuva 3. Laukaus ja luotiääni sekä näiden aiheuttamat maaheijastukset. Mittauspiste on 10 m etäisyydellä rynnäkkökiväärin piipun suusta 45 asteen kulmassa ampumasuunnasta etuviistoon. Suupamauksen painehuippu 672 Pa vastaa äänen huipputasona 151 dB. Ensin mikrofonin tulevan luotiäänen huipputaso on 140 dB. Koko laukaustapahtuman kesto on puolet tarkasteluajasta eli noin 20 millisekuntia.

Jos melulähde on pistemäinen, kuten kiväärin tai pistoolin suupamaus, äänenpaineetaso alenee 6 dB etäisyyden melulähteestä kaksinkertaistuessa. Jos esimerkiksi taulukon 1 mukaan melun enimmäistaso on 110 dB 10 metrin etäisyydellä, on vastaava enimmäistaso 104 dB 20 metrin etäisyydellä, 98 dB 40 metrin etäisyydellä, 92

dB 80 metrin etäisyydellä ja niin edelleen. Tällöin ääni alittaa 65 dB:n enimmäistason noin 1,5 kilometrin etäisyydellä. Käytännössä kuitenkin ääni vaimenee nopeammin maaperän absorption, maaston muotojen, kasvillisuuden ja puuston sekä rakenteiden vaikutuksesta. Jos äänilähde ei ole pistemäinen, kuten esimerkiksi luotiaani, äänenpainetaso alenee aluksi hitaammin.

## 2.1.2

### Ampumamelun arviointi

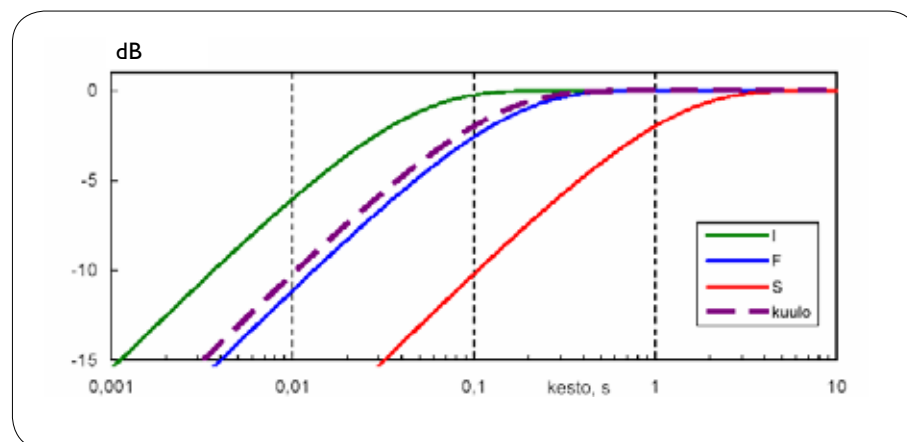
#### Melun tunnusluvut

Meluntorjunnassa on ollut ongelmana löytää sellaiset mittauksiin perustuvat tunnusluvut, jotka yksiselitteisesti voisivat ennustaa melusta aiheutuvaa haittaa. Meluntorjunnassa tarvittaisiin luokittelu, joka ottaa huomioon melun fysikaalisten piirteiden lisäksi niitä elämyksellisiä piirteitä, jotka vaikuttavat melun häiritsevyyteen. Monien melulähteiden erityispiirteet edellyttävät omaa melulähdekohtaista annos-vastesuhdetta. Yleisin tunnusluku annos-vastesuhteelle on keskiäänitaso  $L_{Aeq}$ . Se on laajasti ja yleisesti käytössä ympäristömelun mittana valmisteltaessa standardeja, normeja ja lainsäädäntöä. Keskiäänitaso on erityisen käyttökelpoinen silloin, kun melu on tasaista ja laajakaistaista.

Ampumaratamelun haittojen arviointiin keskiäänitason ei ole katsottu soveltuvan. Pohjoismaissa käytetään enimmäistason ( $L_{AImax}$ ) ampumaratamelun arvioimiseen. Ampumaratamelun arvioinnissa on pidetty tärkeänä melun enimmäistason ja niiden lukumäärän sekä toiminnan vuorokaudenajan ja laajuuden ottamista huomioon. Selkeää ohjetta siitä, miten nämä huomioidaan, ei kuitenkaan ole.

$L_{AImax}$  ei kuitenkaan ole aito tehollisarvon tunnusluku, eikä uusissa melumittareissa ole välttämättä I-aikapainotusta. Siksi sen käyttö on vähenemässä melun tunnuslukuna. Esillä on ollut siirtyminen esimerkiksi äänialtistustason,  $L_{AE'}$  käyttöön. Tällöin yhdistyy yhdeksi luvuksi meluhuippu ja kesto. Äänialtistustason perusteella on mahdollista laskea useiden laukauksien aiheuttama keskiäänitaso ( $L_{Aeq}$ ). Keskiäänitasoa voidaan käyttää eri melulähteiden vertailuun.

Laukausäänen havaitsemisen ja melun tunnusluvun korrelaatio riippuu äänen ominaisuuksista, joita ovat muun muassa äänen taajuus ja kesto. Äänen taajuuden merkitys kuulemiseen otetaan useimmiten huomioon äänekkyyskäyrillä (ISO 226) tai mittaussuureen taajuussuotimella (yleisimmät suotimet A ja C-taajuuspainotus). Ääni-impulssin keston ja mittarin aikavakion välistä suhdetta havainnollistaa kuva 4. Kuvan mukaan parhaiten kuulemisvaikutelmaa ”matkii” aikavakio F.



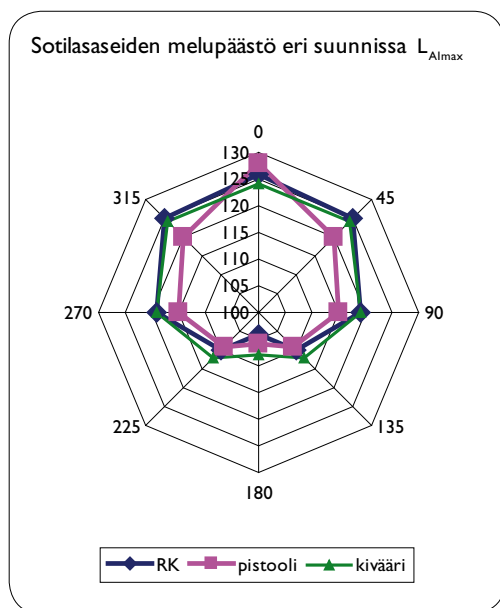
Kuva 4. Impulssien vakioäänekkyyskäyrä, ja aikapainotusten S, F ja I riippuvuus impulssille sen keston funktiona.

Tunnuslukujen käytöstä on vähän selvityksiä ampumamelun haittojen arviointiin. Pienikaliiperisten aseiden ohjearvot vaihtelevat eri maissa sekä käytetyiltä mittaus-suureiltaan että ohje-arvoiltaan. Osassa maita ohjearvot eivät koske sotilasampumamelua. Useiden maiden arvioinneissa huomioidaan muun muassa laukausmäärät, päivien lukumäärä, jona ammutaan (esimerkiksi vuosittain), ampuma-ajankohta (päivä/ilta/yö), viikonpäivä (esimerkiksi sunnuntaikorjaus), taustamelu sekä maan-käyttö ja rakennusten sijainti alueella.

### Päästötietojen määrittäminen

Aseiden päästötietoja tarvitaan lähtöarvoina melualueiden määrittämisessä. Päästö-tietojen oikeellisuus on keskeinen tekijä melun arvioinnin luotettavuuden kannalta. Ympäristönsuojelulain mukaisesti on toiminnanharjoittajan velvollisuus selvittää ampumaradan käyttöön liittyvät eri yksityiskohdat mukaan lukien käytettävät aseet ja niiden melutiedot. Ympäristöministeriö on ampumaratamelun mittausohjeen liitteessä esittänyt lähtöarvojen määrittämisessä käytettävän mittausmenetelmän. Puolustusvoimat on määrittänyt ohjeen mukaisesti pienkaliiperisten sotilasaseiden päästötiedot (liite 2).

Kuvassa 5 on esitetty rynnäkkökiväärin, sotilaskiväärin ja sotilaspistoolin melupäästöarvot eri suunnissa ampumasuuntaan nähden. Melualueiden laskennassa lähtöarvoina käytettävät päästöarvot määritetään kuitenkin oktaavikaistoittain sekä niihin tehdään epälineaarisuuskorjaus ja vapaakenttäkorjaus.



Kuva 5. Sotilasaseiden päästötasoja ( $L_{Amax}$ ) eri suunnissa ampumasuuntaan nähden.

### Melutasojen mittaaminen

Mittaaminen on ollut ensimmäinen tapa arvioida ampumaradalta kantautuvaa ympäristömelua. Ympäristöministeriö antoi vuonna 1999 yleiset ohjeet ampumaratamelun mittaamisesta (Ympäristöopas 61/1999). Ohjeet sisältävät käytettävää mittauslaitteistoja, mittauspisteitä, sääoloja, mittaustilannetta ja -oloja, taustamelua, mittauspöytäkirjaa ja tulosten luotettavuutta koskevia näkökohtia.

Ampumaratamelun mittaustulosten tarkkuuteen vaikuttaa kolme päätekijää:

- mittalaitteiden ja mittaustavan tarkkuudesta aiheutuva epävarmuus,
- sääolojen aiheuttama epävarmuus,
- melulähteisiin liittyvien tekijöiden (esimerkiksi vaihtelut samantyyppisten aseiden tai käytettävien patruunoiden melupäästöissä) aiheuttama epävarmuus.

Mittausvirheet ovat yleensä selvästi pienempiä kuin muista hetkellisistä tekijöistä aiheutuva epävarmuus.

Ympäristömelua mitattaessa mittaustulosten luotettavuus edellyttää, että mittaukset tehdään ohjeen mukaisissa sääoloissa ja että mittaukset perustuvat riittävään määrään laukauksia. Luotettavuustarkastelut ovat tärkeitä tulosten arvioimisessa.

Ympäristöministeriön ympäristömelun mittaushjeessa (Ohje 1/1995) on yleisellä tasolla selvitetty tulosten luotettavuuden arviointia ja tulosten vertaamista ohjearvoon. Yleisen epävarmuuskäsitteen nojalla ohjearvo  $L_0$  voidaan katsoa ylityksi mittaustuloksen perusteella, jos mittaustulos  $> L_0 + \Delta L$ , missä epävarmuus on  $\Delta L$ . Vastaavasti mittaustulosten perusteella ohjearvo  $L_0$  voidaan katsoa alitetuksi, jos mittaustulos  $\leq L_0 - \Delta L$ . Muussa tapauksessa eli  $L_0 - \Delta L < \text{mittaustulos} \leq L_0 + \Delta L$ , niin mittaustulos on tulkittava yhtä suureksi kuin ohjearvo. Etäisyyden 500 m ylittyessä ampumaradasta epävarmuudeksi katsotaan 10 dB.

Mittaustulosten epävarmuutta voidaan oleellisesti pienentää tekemällä useita toisistaan riippumattomia mittauksia. Tällöin lopullisena mittaustuloksena käytetään saatujen mittaustulosten keskiarvoa. Tarkasteluun olisi syytä ottaa myös keskihajonta.

Impulssiaikavakiolla mitattu enimmäistaso on ongelmallinen käytettäväksi melualueiden laskentaan. Kauempana mitatut impulssiäänitasot pyöristyvät, jolloin impulssimelutasojen epätarkkuus kasvaa etäisyyden kasvaessa. Mittaamalla ja laskentamalleilla saadut tulokset voivat poiketa tästä syystä toisistaan. Mittaukset ja mallit täydentävät toisiaan.

Muilla aika- ja taajuuspainotuksilla saatuja tuloksia ei voida suoraan soveltaa ohjearvovertailuun.

Keskiäänitason LE ja F-aikavakiolla mitatun enimmäistason sekä I aikavakiolla mitattujen enimmäistasojen välisistä suhteista on seuraavissa kaavoissa (1) ja (2)

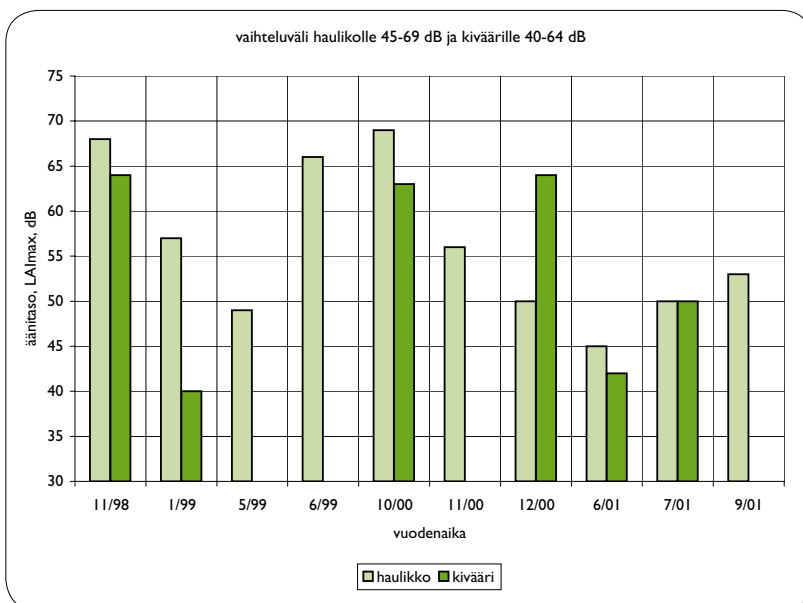
$$(1) \quad LI \text{ max} = LE + 14,56 \text{ dB}$$

$$(2) \quad LI \text{ max} = LF \text{ max} + 5,5 \text{ dB}$$

Ympäristömelua arvioidaan usein mittaamalla ampumarataa lähimmän asunnon tai melusta valittavan henkilön pihamaalta A-taajuuspainotettuja impulssiaikavakiolla mitattuja enimmäisarvoja. On suositeltavaa, että mitataan useita kertoja ainakin 10 laukauksen enimmäisarvot ja lasketaan tuloksista keskiarvo ja keskihajonta.

Mittaustuloksiin vaikuttavat myös tuulen suunta ja nopeus, pilvisuus, maasto ja monet muut tekijät. Kuvassa 6 on esitetty eräässä kohteessa, 1400 metrin etäisyydellä ampumaradasta tehtyjä melumittauksia vähintään 10 laukauksen keskiarvona. Tulosten vaihteluksi saatiin 24 dB. Ohjearvo 65 dB ylittyi kolmessa tapauksessa kymmenestä. Mittaustulosten keskiarvo haulikolle oli 56 dB ja kiväärille 54 dB.





Kuva 6. Erään ampumaradan lähellä olevan kohteen melun mittaustuloksia vuosilta 1998-2001. Pylväs edustaa yhden mittauskerran 10 laukauksen keskiarvoa.

### Ympäristömelun mallintaminen ja laskenta

Melutilanteen selvittäminen tehtiin 1970-luvulle saakka pelkästään mittauksilla. Ottaen huomioon mittausten tekemiseen liittyneet rajoitukset, esimerkiksi säätilan vaikutukset, alettiin kehittää laskentamalleja melutasojen arviointiin. Viimeisimpänä kehitettiin malli myös ampumaratojen ympäristömeluun. Malli oli tarkoitettu lähinnä paikallisviranomaisten käyttöön niiden arvioidessa melutilannetta. Se sisälsi varsin huomattavia yksinkertaistuksia, eikä siten ollut samalla tavoin tarkka kuin eri liikennemuotojen laskentamallit.

Ympäristöministeriö pyrki 1980-luvulla edistämään meluntorjunnan kehittämistä ja osana tätä työtä pidettiin pohjoismaisten laskentamalliraporttien saattamista käyttöön myös Suomessa. Ampumaratamelumallin osalta tarvittiin laskentamallin käytännön soveltamiseen erityisesti lähtötiedot Suomessa yleisimmin käytetyistä aseista. Ympäristöministeriö teetti tarvittavan perustyn Valtion teknillisellä tutkimuskeskuksella. Varsinaisesta laskentamallista ministeriö teetti myös alustavan suomenkielisen käännöksen. Mallia ei kuitenkaan auktorisoitu, mutta se levisi varsin laajaan käyttöön.

Melun laskentamallien jatkokehittämisestä vastasivat 1990-luvulla pohjoismaiset ympäristöviranomaiset yhteistyössä toiminnanharjoittajatahojen kanssa. Ampumaratojen melunlaskentamallin osalta työstä on vastannut yhteispohjoismainen Nordtest, joka on julkaissut mallin vuonna 2002 (Shooting ranges: Prediction of noise. NT ACOU 099. ISSN: 1459-2754). Laskentamalli ottaa huomioon ampumaratarakenteiden ja meluvallien, maaston ja puuston, esteiden ja muiden melun etenemiseen vaikuttavien tekijöiden vaikutukset. Mallilaskelmat tehdään tietokonesovelluksilla, joissa käytetään digitaalista karttaa ja sen päälle lasketaan meluarvot, kuva 7. Yleensä niissä esitetään ainakin ohjearvojen mukaiset enimmäistasot 60 ja 65 dB. Ampumaradan melualueen laajuus arvioidaan melunlaskentamallin avulla erityisesti suunniteltaessa uutta ampumarataa. Melun laskentamallin lisäksi tehdään yleensä myös tarkistusmittauksia.



Ympäristöministeriön ohje melutilanteen seurannan järjestämisestä kunnissa (ohje 3/1990) sisältää muun muassa karkeat ampumaratojen melualuemallit kiväärille, haulikolle, pienoiskiväärille ja pistoolille. Mallien laatimisen perusteena ovat aseiden melupäästötiedot. Nämä melualuemallit ovat geometrisen melun vaimentumisen malleja, eivätkä ne ota huomioon maaston, puuston, esteiden tai rakennusten vaikutuksia, joten niitä on tulkittava ”pahimman tilanteen” arvioiteina. Suurimman melualueen malleja ilman maastovaikutusta on kuvattu rynnäkkökiväärille kohdassa 2.1.5 muille liitteessä 2. Jos näiden mallien perusteella 60-65 dB alueen sisäpuolelle ei satu melulle herkkiä kohteita, voidaan olettaa, ettei rata aiheuta merkittävää meluhaittaa ympäristössä.

### 2.1.3

#### Ampumamelun vaikutukset

Suomessa siviilikäyttöön tarkoitettujen ampumaratojen melualueilla asutusta on suhteellisen vähän, koska suurin osa ampumaradoista sijaitsee syrjässä asutuksesta. Toisaalta vapaa-ajan asutuksen lisääntymisen myötä melualueella voi olla useita rakennuksia. Ampumaratojen lähialueella asuu arvioiden mukaan noin 2000 – 4000 henkilöä (0,1 % väestöstä), mutta arviot perustuvat suhteellisen suppeaan kokonaisarvioon, koska ampumaratojen kattavia meluselvityksiä on tehty vähän (Liikonen & Leppänen 2005). Myöskään puolustusvoimien käyttöön tarkoitettujen ampumaratojen melualueilla asuvien määrästä ei tällä hetkellä tiedetä riittävästi.

Melu vaikuttaa monella tavalla kielteisesti ihmiseen. Melu voi vaikuttaa välittömästi ihmisen fysiologiaan, viestintään ja uneen. Melu koetaan häiritseväksi. Melu saattaa aiheuttaa kuulokyvyn eriasteista heikkenemistä ja haitata puheviestintää heikentämällä puheen erotuskykyä. Melun taso ja luonne saattavat johtaa kielteisiin tunteisiin tai vaikuttaa ajattelu- ja havaintotoimintoihin, kuten oivaltamiseen, oppimiseen, muistiin ja ongelmien ratkaisukykyyn. Melulla voi olla myös muita fyysisiä ja psyykkisiä vaikutuksia. Melu voi aiheuttaa stressiä tai erilaisia toimintahäiriöitä. Terveysvaikutusten lisäksi melu heikentää elinympäristön laatua ja viihtyisyyttä monin tavoin. Vaikka meluherkkyys vaihtelee yksilöstä toiseen, väestötasolla melun haitalliset vaikutukset on kiistatta osoitettu.

Ympäristöministeriö ja pääesikunta teettivät kirjallisuusselvityksen melun vaikutuksista Akukon Oy:llä. Pääosa raportista on akustista ja mittausteknistä tutkimustietoa. Raportissa löydettiin niukasti psykoakustista tai terveydellistä tutkimusta ampumamelusta.

Ampumaradan melu voidaan kokea häiritseväksi. Ampumamelun häiritsevyyttä lisää sen impulssimaisuus. Melun vaikutuksia koskevat tutkimukset näyttävät painottuvan ampumamelun aiheuttamaan kuulovaurioriskiä. Vain vähän on tutkimuksia, joissa pääpaino on ympäristön asukkaiden kokemassa häiritsevyydessä.

Apumamelun vaikutusten ja haittojen tutkimuksia on olemassa merkittävästi vähemmän kuin ympäristömelulle yleensä. Erityisesti suurten kuulijamäärien haastattelututkimusten määrä on niukka. Annos-vastesuhteen mukaista ns. Shultzin käyrää ampumamelulle ei siksi tiettävästi ole yritetty muodostaa. Käyrä yhdistäisi jonkin melun tunnusluvun ja melun häiritseväksi kokevien määrän. Koko tutkimusaineiston määrä lieneekin niin suppea ja laatu sen luonteista, että alustavaakaan käyrää ei vielä liene mahdollista piirtää. Toinen olennainen ongelma onkin, että vaikutustutkimuksissa käytettyjen tasosuureiden kesken vallitsee toistaiseksi varsin erilaisia näkemyksiä kuten edellä luvussa 2.1.2 on mainittu.

Apumamelua pidetään muuta ympäristömelua häiritsevämpänä silloin, kun niiden melua verrataan keskiäänitasoa  $L_{Aeq}$  käyttäen. Häiritsevyyden aiheuttaa laukausäänten suuri impulssimaisuus eli äänen äkillisyys ja lyhytaikaisuus. Ampumamelun häiritsevyyteen vaikuttavat laukausäänten voimakkuuden lisäksi myös laukausten

lukumäärä ja vuorokaudenaika. Lisäksi kuunteluympäristön akustiset ominaisuudet (rakennusten äänieristys), melun esiintymishetkellä tapahtuva toiminta, yksilölliset tekijät, kuten meluherkkyys, sekä melun ohella esiintyvä tärinä voivat vaikuttaa ampumamelun kokemiseen. Pienikaliiperisten aseiden laukausten aiheuttama mahdollinen häiriö esiintyy ehkä tavallisimmin ulkona, esimerkiksi asuintalojen pihapiirissä. Kevyiden aseiden spektrin maksimin kohdalla rakennusten ilmaäänieristys on melko hyvä, yleensä muutamia kymmeniä desibeleitä.

Ihmisen kyky aistia lyhytaikaisten äänten voimakkuutta riippuu tietyn rajan alapuolella äänipulssin kestosta. Kuuloaisti integroi äänen signaalienergiaa (eli laskee liukuvaa signaalienergian keskiarvoa) tietyltä ajalta. Jos hyvin lyhyiden pulssien kestoa kasvatetaan, myös äänekkyyisaistimus kasvaa (kuva 4). Hyvin lyhytkestoisia laukaussäviä ei koeta yhtä äänekkäinä kuin pitkäkestoisia yli 200 ms ääniä. Kevyiden aseiden laukaussimpulssien kestot tyypillisillä ympäristössä kyseessä olevilla etäisyyksillä ovat suunnilleen 100 ms tienoilla eli laukaus kuullaan 2-3 dB heikompana kuin mitä se todellisuudessa on. Impulssiaikavakion käyttö yliarvostaa impulssia tällöin noin 2 dB kuuloaistimukseen nähden.

Keskeinen kysymys liittyy siihen, tutkitaanko melun erittäin häiritseväksi kokevien osuutta vai otetaanko mukaan myös ne, jotka pitävät melua jossain määrin häiritseväenä. Jos lähtökohdaksi otetaan sama kriteeri kuin liikennemelun suhteen, tarkastelu tehdään erittäin häiritseväenä kokevien mukaan (ISO 1996-1) sekä 10 %:lla esiintyvien vaikutusten mukaan. Samaa metodiikkaa on käytetty myös kuulovaurion arvioimisessa.

Yöaikaan ampumamelu on haitallisinta, koska se häiritsee unta. Melu ilta- ja yöaikaan on ruotsalaisen tutkimuksen mukaan todettu olevan kolme, jopa viisi kertaa häiritsevämpää kuin päivällä. Suomessa häiritsevyyden arviointia helpottaa se, että käytännössä ampumamelua esiintyy lähes pelkästään päivällä. Poikkeuksen muodostaa puolustusvoimien ampumakoulutus pimeällä.

Siviiliammunta voidaan yleensä rajoittaa tapahtuvaksi vain päiväaikaan.

#### 2.1.4

### Ampumaratojen aiheuttaman melutason ohjearvot

Valtioneuvoston päätös ampumaratojen aiheuttaman melutason ohjearvoista annettiin vuonna 1997 meluntorjuntalain (382/1987) nojalla. Ohjearvoja pidettiin tarpeellisina ampumaratojen haittojen arvioimiseksi suunnittelussa ja päätöksenteossa. Tavoitteena, päätöksen perustelujen mukaan, oli ensinnäkin estää melulle herkkien toimintojen, erityisesti asuntojen, sijoittaminen liian lähelle ampumaratoja. Tällä tavoin katsottiin voitavan myös turvata ampumaratojen toimintamahdollisuudet. Toiseksi pyrittiin estämään ampumaratojen sijoittuminen sellaiselle alueelle, jossa melusta saattaa aiheutua ongelmia.

Päätöksen tärkein soveltamisala koskee erilaisten toimintojen sijoittamista ampumaradan melualueille. Kaavoituksessa tulisi ottaa huomioon ohjearvot varattaessa eri maankäyttömuodoille alueita ampumaratojen läheisyyteen. Samoin päätös tulisi ottaa huomioon haettaessa rakennuslupaa tai poikkeuslupaa ampumaradan läheisyyteen.

Ohjearvoja sovellettiin aluksi ampumaratojen melualueiden maankäytön suunnittelussa ja rakentamisen lupamenettelyissä, esimerkiksi rakennuslupa- ja poikkeuslupaharkinnassa. Ympäristönsuojelulain voimaan tulon jälkeen ohjearvojen käyttö on laajentunut ampumaratojen ympäristölupamenettelyyn.

Ampumaradan aiheuttamien meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi on päätöksen mukaan ohjeena, että melutaso (käytännössä yksittäislaukaus) ei saa ylittää A-painotettuna enimmäistasona impulssiaikavakiolla ( $L_{AImax}$ ) määritettynä seuraavia arvoja:

	Melutaso (dB)
Asumiseen käytettävät alueet	65
Oppilaitoksia palvelevat alueet	65
Virkistysalueet taajamissa tai taajamien välittömässä läheisyydessä	60
Hoitolaitoksia palvelevat alueet	60
Loma-asumiseen käytettävät alueet	60
Luonnonsuojelualueet	60

Muualla kuin edellä tarkoitetuilla alueilla on soveltuvin osin ohjearvona alueen luonnetta vastaavan alueen ohjearvo. Ampumaratamelun ohjearvoissa pääosin noudatettiin melutason ohjearvoista annetun valtioneuvoston päätöksen (993/1992) aluetyyppejä. Päätökseen ei kuitenkaan sisälly erikseen leirintäalueita, majoituslaitoksia ja taajamien ulkopuolella olevia alueita. Myöskään teollisuusalueille, maa- ja metsätalousalueille ja erityisalueille ei katsottu olevan tarpeen antaa omia ohjearvoja.

Asumiseen käytettävällä alueella päätöksessä, sen perustelujen mukaan, tarkoitetaan asuinrakennuksen välittömässä läheisyydessä olevaa aluetta, kuten pihapiiriä ja muuta vastaavaa, aktiiviseen oleskeluun tarkoitettua aluetta. Oppilaitoksia ja hoitolaitoksia palvelevina alueina pidetään niiden varsinaiseen toimintaan tarkoitettuja alueita. Virkistysalueen tulisi sijaita yksityiskohtaisesti kaavoitetulla alueella tai yleispiirteisessä kaavoituksessa taajama-alueeksi tarkoitettua aluetta palvelevana alueena. Virkistysalue voisi myös olla tällaisen alueen välittömässä läheisyydessä. Virkistysalueella tarkoitetaan aluetta, joka palvelee esimerkiksi kaavamitoituksessa asuinalueita. Loma-asumiseen käytettävällä alueella päätöksessä tarkoitetaan suunniteltuja loma-asuntoalueita tai lomarakennukseksi tarkoitettujen yksittäisten asuntojen alueita. Luonnonsuojelualueita ovat luonnonsuojelualueiksi muodostetut alueet ja kaavoituksessa sellaisiksi osoitetut alueet. Oppilaitoksia palvelevat alueet rinnastettin asumiseen käytettäviin alueisiin. Ohjearvot annettiin lähinnä siviiliampumarata-alueita silmällä pitäen, ja näitä käytetään pääasiassa työajan jälkeen ja viikonloppuisin, jolloin oppilaitoksissa ei ole toimintaa. Laukausaänet voivat kuitenkin häiritä keskittymistä opetustiloissa, joten tapauskohtaisesti tämä tulisi ottaa huomioon arvioitaessa ampumaradan käyttöaikoja oppilaitoksen läheisyydessä.

Ampumaratojen läheisyyteen voitaisiin päätöksen perustelujen mukaan keskittää muutoinkin melua aiheuttavia toimintoja, kuten muita meluisia vapaa-ajan toimintoja tai teollisuutta. Tapauskohtaisesti ampumarata voitaisiin sijoittaa esimerkiksi kaavoituksessa erityisalueena (EA) urheilua palvelevan alueen (VU) läheisyyteen, jos urheilutoiminta olisi muutoin melua aiheuttavaa. Näiden alueiden läheisyyteen voidaan tällöin sijoittaa myös virkistysalueita, jotka eivät palvele asumista vaan edellä mainittuja urheilutoimintoja. Ampumaratoihin liittyvät turvallisuusvaatimukset tulisi kuitenkin ottaa huomioon myös kaavoituksessa.

Ampumaratamelun ohjearvot on annettu enimmäisäänitasoina, ja siitä seuraa muun muassa, että melualueen laajuus ei riipu laukausten lukumäärästä. Kuitenkin 100 laukausta päivässä yleensä koetaan häiritsevämmäksi kuin 100 laukausta. Tapauskohtaisesti, lupamenettelyssä tai valitustapauksessa, arvioidaan esimerkiksi laukaussäärien vaikutus toiminnan ympäristövaikutuksiin.

### Ohjearvojen luonne ja soveltaminen

Ohjearvot ovat luonteeltaan suosituksia, siten niitä on sovellettava joustavasti. Ohjearvojen tasoa tulisi uuden toiminnan osalta pitää lupahakemuksen hyväksyttävyyden lähtökohtana. Rakennetuilla vanhoilla alueilla ohjearvoja voitaisiin pitää tavoitearvoina. Tavoitearvon saavuttamisen aikataulu ja toteuttamisen keinot tulisi tapauskohtaisesti harkittavaksi lupamenettelyssä. Näissä kysymyksissä luvanhakijan ja lupaviranomaisen väliset keskustelut ovat tärkeitä.

Ohjearvosta poikkeamisen on yksittäistapauksessa perustuttava erityisiin syihin. Syynä poikkeamiseen voi olla esimerkiksi ampumatoiminnan vähäisyys ja keskittyminen sellaiseen aikaan, jolloin siitä ei ole erityistä haittaa. Ampumaratatoiminnan luonteen huomioon ottamisen lisäksi on selvittävä melualueen todellinen käyttö.

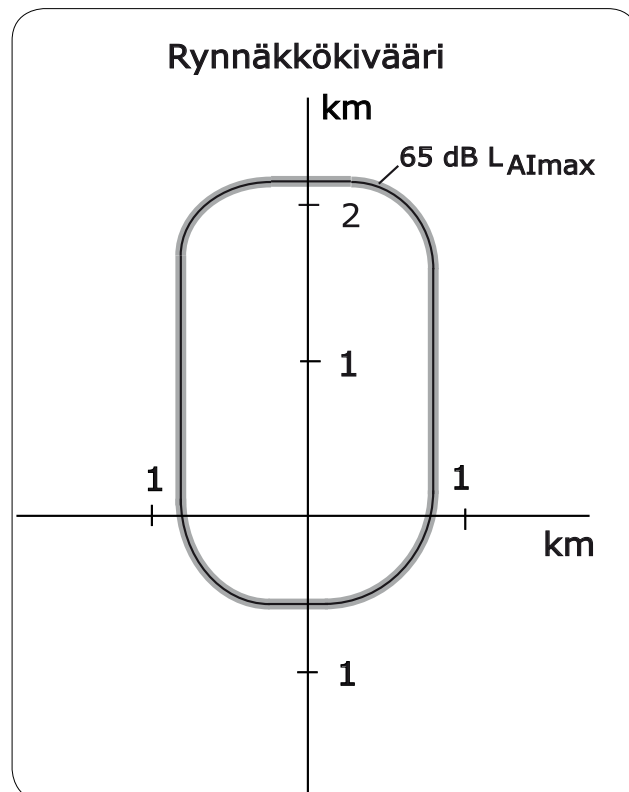
#### 2.1.5

### Ympäristömeluselvitykset

#### Yleispiirteinen melun arviointi

Meluntorjunnassa on tarkoituksenmukaista aloittaa melualueen arviointi käyttäen karkeita, karttapohjalle asetettavia malleja, joissa otetaan huomioon vain melun geometrinen vaimeneminen. Tällaisia malleja on esitetty liitteessä 2 ja ympäristöministeriön ohjeessa melutilanteen seurannan järjestämisestä kunnissa (Ohje 3/1990). Tällaisten mallien avulla voidaan karkeasti arvioida tarve tehdä tarkempia selvityksiä. Mallien käyttöä voidaan myös perustella ympäristönsuojelulakiin sisältyvällä varovaisuus- ja huolellisuusperiaatteella.

Pienikaliiperisten ampumaratojen melu leviää laajalle varsinkin ampumasuunnassa. Ohjearvon  $L_{AImax}$  65 dB ylittävä alue on ampumasuunnassa noin 2 km, ampumasuuntaan nähden sivusuunnassa noin kilometri ja ampumasuuntaan nähden takana noin 500 metriä, kuva 8. Arvio melualueeksi on siis  $2 \text{ km} \times 2,5 \text{ km} = 5 \text{ km}^2$ . Tämä tarkoittaa aluetta, missä ei ole esteitä melun leviämiselle. Jos melua vaimentavia tekijöitä, muun muassa rakenteita, valleja, maaston muotoja, tiheää puustoa on olemassa, melu vaimentuu kauempana esimerkiksi noin 5 dB. Melualue voi tällöin pienentyä merkittävästi, esimerkiksi alueeksi  $1,3 \text{ km} \times 1,7 \text{ km} = 2,2 \text{ km}^2$  eli pinta-ala pienenee noin puoleen.



Kuva 8. Kaaviokuva rynnäkkökivääriä koskeva melualueen arvio. Kuvassa on vaakasuora akseli ja pystysuora akseli, jotka on merkitty 'km'. Pystysuoralla on merkinnät 1, 2 ja 1. Vaakasuoralla on merkinnät 1 ja 1. Keskellä on vaakasuora viiva, joka on merkitty 'km'. Viivan yläpuolella on teksti 'Rynnäkkökivääri'. Viivan oikealla puolella on teksti '65 dB LAImax'. Viivan yläpuolella on teksti 'km'. Viivan yläpuolella on teksti '2'. Viivan yläpuolella on teksti '1'. Viivan yläpuolella on teksti '1'.

### Tarkempi melun arviointi

Jos edellä oleva yksinkertainen tarkastelu ei riitä, on melun leviäminen arvioitava laskentamallilla ja mittauksilla. Näistä ja toiminnan muista tiedoista kootaan ympäristömeluselvitys. Ampumaratojen ympäristöluvan meluselvityksessä tulisi esittää seuraavat asiat:

#### I Selvitys ampumaradasta ja sen toiminnasta:

- Yleiskartta (peruskartta) radan sijainnista. Kartasta tulee käydä ilmi ympäristö, asutus ja muut melulle herkeitä kohteita (koulut, päiväkodit, sairaalat ym). Yleiskuvaus toiminnasta, josta selviävät muun muassa ratojen päivittäiset käyttäjät, käytettävät aseet radoittain, ratojen käyttäjät (puolustusvoimat, muut; seurat ymv), päivittäiset (esimerkiksi 7-22) laukausmäärät radoittain (enimmäismäärät ja keskimäärin) ja vuotuinen käyttö kuukausittain sekä säännönmukaisesta toiminnasta poikkeavat ammunnat (esimerkiksi yö (klo 22-7), viikonloput, kilpailut jne).
- Ratojen (eri ampumalajien ja -paikkojen) sijoitus (asemapiirros) ja melun leviämisen kannalta merkittävien ratarakenteiden, kuten meluaitojen ja -vallien sijoitus.
- Arvio radan toiminnan aiheuttamasta liikenteestä lähialueiden teillä (liikennereitit, ajoneuvomäärät, pysäköintialueet). Selvitys rata-alueen ja sen lähiympäristön kaavoitustilanteesta.

#### II Arvioidut (laskentamallilla lasketut) meluvyöhykkeet

Jos asuntoja ja muita melulle herkkiä kohteita on vain muutama, esitetään arvioidut laukausäänten enimmäistasot ( $L_{AImax}$ -tasot) ja keskiäänitasot ( $L_{Aeq}$ ) niiden pihoissa. Jos asuntoja ja melulle herkkiä kohteita on useita ja ne ovat eri puolilla rataa, laukausäänten arvioidut enimmäistasot ( $L_{AImax}$ ) esitetään melualuekarttoina. Kartoista tulisi käydä ilmi ainakin 60, 65, 70 ja 75 dB:n  $L_{AImax}$ -tasoja vastaavien melualueiden rajojen arvioitu kulku radoittain ja kaikilta radoilta yhteensä. Laskenta tehdään radalla käytettävän meluisimman ja/tai eniten käytetyn aseiden mukaan. Arvio radan toiminnan aiheuttamasta liikennemelusta tehdään  $L_{Aeq}$ -tasoina. Jos ajoneuvomäärät ovat vähäisiä (vähemmän kuin 30 ajoneuvoa päivässä) melualueet jäävät niin pieniksi, että niitä ei yleensä tarvitse esittää. Lähtöarvoina käytetään puolustusvoimien käyttämien pienikaliiperisten sotilasaseiden lähtöarvoja (liite 2). Jos melutasojen laskentaan käytetään muuta kuin pohjoismaista mallia, asiakirjoista tulee käydä ilmi laskentamallin perusteet ja oletukset sekä tulosten tarkkuus.

#### III Mittaukset

Mittauksilla selvitetään yksittäisten laukausten  $L_{AImax}$ -tasot jokaiselta radalta meluisimman ja/tai eniten käytetyn aseiden mukaan. Mittauspaikoiksi valitaan melulle herkkiä kohteita, melun leviämisen kannalta kriittisiä paikkoja ympäristöstä riippuen 5 - 15 paikkaa. Mittaukset tehdään Ampumaratamelun mittausohjeen (ympäristöopas 61/1999) mukaan. Mittaukset tehdään vähintään kolme kertaa samoista pisteistä luotettavuuden takaamiseksi.

## IV Tulokset ja päätelmät

Meluselvityksessä esitetään ampumamelun vaikutus ympäristöön. Vaikutuksia arvioidessa otetaan huomioon muun muassa melulle altistuvien määrä meluvyöhykkeittäin, sijaintipaikka ja ympäristö. Hyvässä meluselvityksessä on tulosten vertaaminen ohjearvoihin ja luotettavuuden arviointi.

### 2.1.6

#### Melun torjuntakeinot

Meluntorjunnan lähtökohtana toiminnanharjoittajan pitää olla selvillä melualueista. On myös hyvä tietää meluntorjunnan keinoista ja mahdollisuuksista. Ampumaratojen torjuntakeinoja on tutkittu ja selvitty, mutta vakiintunutta tekniikkaa melun vaimentamiseksi ei vielä ole.

#### Tekniset meluntorjuntakeinot

Ensin melua tulee vaimentaa teknisillä keinoilla niin, ettei melua pääse syntymään tai, ettei melu pääse etenemään melulle herkkään kohteeseen. Ampumaradan järjestyillä, ampumasuunnalla ja sijoittelulla voidaan vaikuttaa ympäristöön leviävään meluun. Meluntorjunnan suunnittelussa selvitetään ensin melun lähteet ja melulle altistuminen. Mittaustietojen lisäksi kerätään tietoja melun syntytyavoista, etenemisteistä, melun leviämisestä, eristävyyksistä sekä aikaisemmista torjuntatoimista ja niiden onnistumisesta. Vasta tämän jälkeen voidaan lähteä etsimään melun torjuntakeinoja ja arvioida eri keinoilla saavutettavia tuloksia. Melun teknisiä torjuntakeinoja ovat äänenvaimentimien käyttö aseissa tai ampumistapahtuman muuttaminen hiljaisemmaksi tai sellaiseksi, että altistumisaika laukausmelulle lyhenee. Äänenvaimentimilla voidaan vaimentaa aseiden suupamausta 9-15 dB. Luotiääni säilyy kuitenkin ampumasuuntaan nähden etuviistossa. Voidaan katkaista melun ns. siirtoteitä, vaimentaa pintojen äänensäteilyä, tai koteloida ampumakohdetta kokonaan tai osittain. Tilakohtaisesti voidaan rakentaa väliseiniä ja seinäkkeitä sekä valvomoita, vaimentaa kaikumista tai sijoittaa paikkoja hiljaisemmille alueille.

#### Ampumakohteen kotelointi

Ampumakohteen kotelointi ja osittainen kotelointi on tehokas tapa, jolla on kuitenkin rajoituksia. Tällä voidaan saavuttaa 5-10 dB äänen vaimentuminen ampumasuuntaan nähden sivulle tai taakse, mutta etuviistoon vaimentuminen on lähes olematonta. Työskentely tai valvonta saattavat vaikeutua (ruuti- ja lyijypölyn kertyminen). Koteloilla suuritaajuinen melu vaimenee enemmän kuin pienitaajuinen. Kotelon tulee olla tiivis, painava, jäykkä, tärinäeristetty ja varustettu sisäpinnaltaan absorptiomateriaalilla.

#### Väliseinät ja seinäkkeet

Väliseinän ääneneristävyys riippuu seinän kiinnityksestä, melun taajuusominaisuuksista, seinän massasta pintayksikköä kohti ja seinän tiiviyydestä. Seinäkkeet varjostavat melua ja vähentävät sen leviämistä. Vaikutus on paras välittömästi seinäkkeen takana. Sen tulee laskeutua tiiviisti alustaa vasten. Seinäke vaimentaa suuritaajuisia melua, mutta huonosti pienitaajuisia. Ainakin seinäkkeen melulähteen puoleiselle pinnalle kannattaa asentaa absorptiomateriaalia. Sen vaikutus on paras silloin, kun tilassa on vähän melulähteitä, joita ei voida muuten vaimentaa ja ihmiset ovat yli 5 m etäisyydellä aseiden laukausäänistä. Se vähentää myös kaikuisuutta ja siten melun häiritsevyyttä sekä parantaa puheen ymmärrettävyyttä. Ampumaradan seinäkkeillä ja maavalleilla voidaan saavuttaa 0-10 dB äänen vaimentuminen lähinnä geometrisesta äänen leviämisestä riippuen. Kuvassa 9 on esitetty ampumaradan meluseiniä.





Kuva 9. Pistooliampumaradalle tehty meluseinä.

Esteen kohdatessaan suuritaajuinen ääni heijastuu esteestä takaisinpäin, imeytyy esteeseen ja varjostuu esteen taakse. Sen sijaan pienitaajuinen ääni taipuu esteen taakse ja heijastuu esteestä.

### **Suojaetäisyydet**

Ympäristömelun kannalta ampumaradan ja asutuksen välinen suojavyöhyke on laaja, jopa kilometrien levyinen. Suojavyöhykkeen koko ja muoto riippuu kuitenkin ratkaisevasti ampumasuunnan, melusteiden, maaston, puuston ja korkeuserojen aiheuttamista vaimennusominaisuuksista. Ympäristölupaa arvioitaessa pohditaan usein varsin tarkasti melutilannetta ja saatetaan rajoittaa ampumaradan käyttöai-koja niin päivittäisesti kuin vuodenaikaisesti. Suomessa on ampumaratoja, joiden toimintaa ja jatkuvuutta ympäristömeluongelmat uhkaavat. Siksi hyvät ja luotettavat selvitykset edesauttavat asian oikeaa ratkaisua. Meluntorjuntatoimia arvioitaessa ja vertailtaessa tarkastellaan, monenko kohteen melualtistus pienenee ja vähenevätkö melun aiheuttamat haitat sekä muuttuuko altistumisaika.

### **Meluntorjunnan muita näkökohtia**

Usein kuvataan, montako desibeliä kukin toimenpide on alentanut melutasoa lähel-lä kohdetta. Järjestelyillä tai ampumatapojen muutoksilla melualtistusta saatetaan vähentää helpommin ja halvemmalla kuin esimerkiksi tekemällä ampumaradalle suojarakenteita. Taulukossa 3 on esitetty erilaisia meluntorjuntakeinoja.

Meluntorjunta tulee usein käytännön ongelmaksi varsinkin silloin, kun toiminta on vanhaa. Valmiisiin rakenteisiin ja aseisiin tehtävät meluntorjuntamuutokset ovat kalliita ja hankalia toteuttaa verrattuna jo ampumaradan rakenteiden suunnittelu-vaiheessa tehtyihin meluntorjuntasuunnitelmiin.

Uusilla teknisillä ratkaisuilla, esimerkiksi vastaääneen perustuva meluntorjunta, voidaan saavuttaa kustannusedullisia tuloksilla. Samoin äänenvaimentimien kehitys saattaa tuoda ratkaisuja. Äänenvaimentimissa on huomioitava, että luotiääni jää, vaikka suupamausta saataisiin vaimennetuksi.

Taulukko 3.  
Esimerkkejä ampumamelun torjuntamahdollisuuksista.

	vaikutus sivulla 20 m, dB	vaikutus ase- takana 20 m, dB	vaikutus 1 km päässä, dB	huomautuksia
melun syntymisen estäminen				
aseiden valinta	10	10	10	harvoin mahdollinen
patruunoiden valinta	2-4	2-3	2-3	harvoin mahdollinen
ampumasuunnan valinta	10-20	10-20	5-7	radan suunnittelu- vaiheessa tärkeä asia
äänenvaimennin	3	10-20	5	joskus mahdollinen
melun leviämisen estäminen				
ampumakatos	3-8	5-15	0-4	myös sääsuoja
meluvalli	5-10	5-10	0-7	myös turvatekijä
ampumakatoksen absorptio	0-3	0-2	0-1	ampujia varten lähinnä
altistuminen				
ampuma-aika			0-2	yöaika, sunnuntaiaamu
lupamenettelyt			0-	ohjaa meluntorjuntaan ja suojavyöhykeajatteluun

## 2.2

## Raskaat aseet ja räjähteet

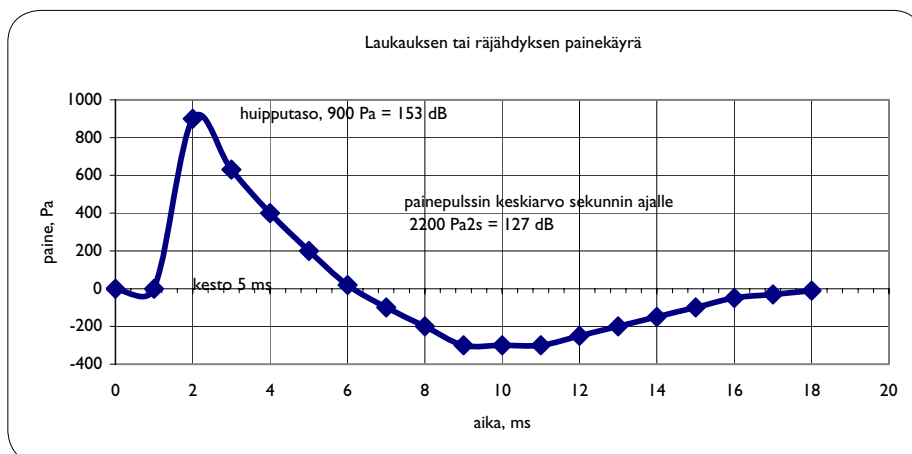
### 2.2.1

#### Raskaiden aseiden melun erityispiirteet ja leviäminen

Vain puolustusvoimat ampuvat raskailta aseilla. Toiminta on säädeltyä ja valvottua. Kaikki raskaat aseet ovat sotavarusteita, joilla on tarkka testaus ja hyväksymismenettely. Raskaiden aseiden ja räjähteiden ääni on suurienergistä, impulssimaista ja pienitaajuisia sekä paineaalto aiheuttaa äänen lisäksi tärinää. Raskaiden aseiden melu jaetaan suupamauksen, lentoäänien ja iskemien aiheuttamaan meluun. Räjähdyksen yhteydessä esiintyy vain räjähdysääni. Kuva 10 havainnollistaa laukausäänen tai räjähdysäänin painemuutosta ajan funktiona sekä melun sisältämää suurta energiamäärää.

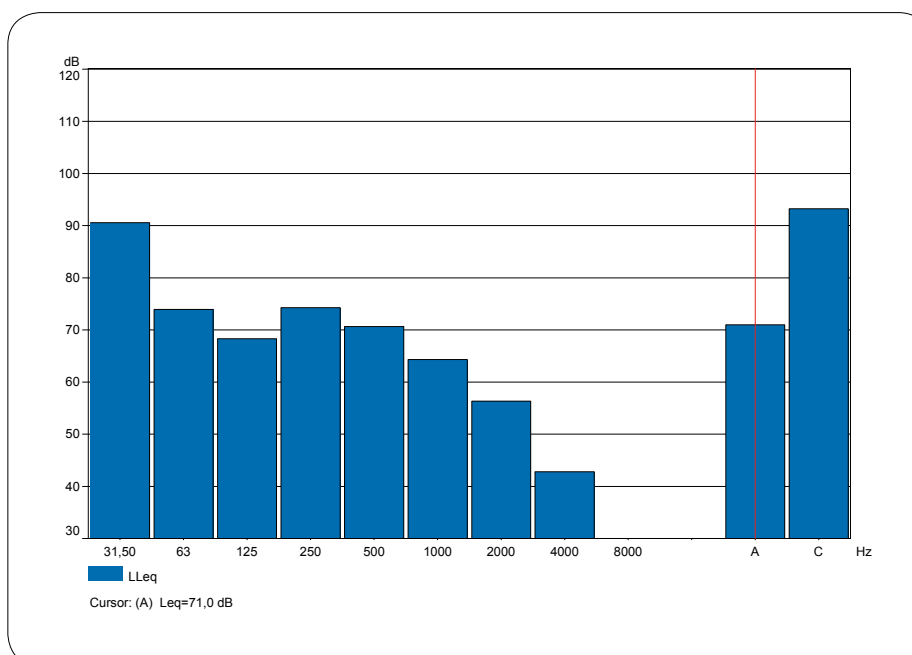
Aseen laukausäänestä mitattu huipputaso kuvaa melutapahtumassa esiintyvää suurinta yli- tai alipaineen arvoa. Toinen merkittävä tapahtumaa kuvaava suure on positiivisen painepulssin kesto, mikä kuvassa 10 on noin 5 millisekuntia (ajankohtina 1-6 ms). Sitä sanotaan tavallisesti A-kestoksi. Kun laukauksesta analysoidaan paineen keskimääräinen energia esimerkiksi sekunnin aikana, saadaan keskiäänitasoa kuvaava luku, mikä kuvan 10 tapauksessa on 127 dB keskimäärin sekunnin aikana.

Kuvassa 10 on esitetty painerintaman eteneminen mittauspisteessä. Lähellä asetta painerintaman kulkee terävänä shokkiaaltona. Kauempana äänilähteestä painerintama pyöristyy ja siihen kytkeytyy maasta ja esineistä tapahtuvia äänen heijastuksia. Tästä johtuu impulssimaisuuden pieneneminen etäisyyden kasvaessa. Ilmassa etenevä raskaiden aseiden ja räjähteiden aiheuttama paineaalto voi tärisyttää rakennuksia ja rämsyttää ikkunoita ja esineitä. Sen sijaan maaperässä kulkeva värähtely etenee vain muutamia satoja metrejä.



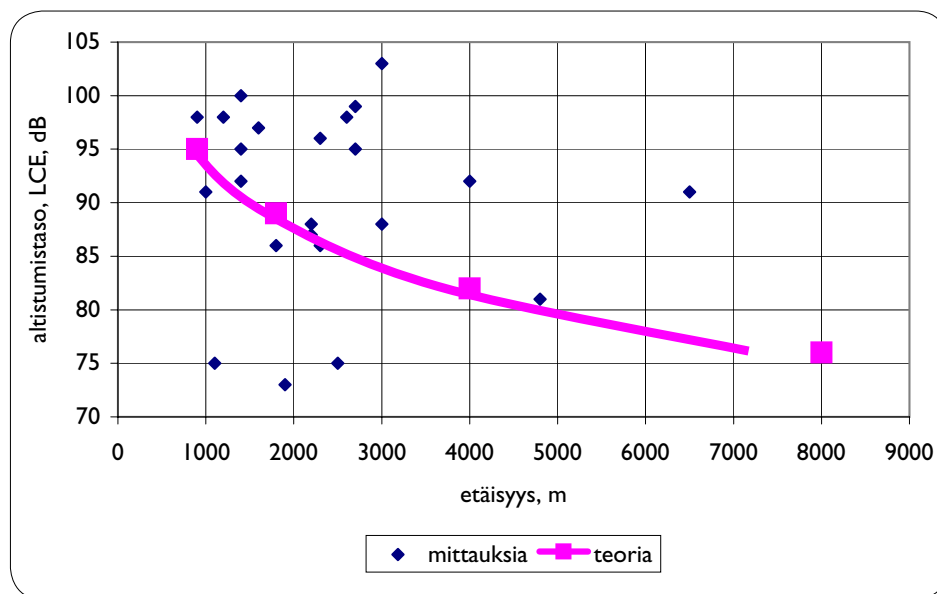
Kuva 10. Laukauksen tai räjähdysksen painekäyrä.

Kuvan 10 mukainen äänipulssi kuljettaa myös mukanaan tietoa laukauksen taajuussisällöstä. Raskaan aseiden tai räjähtäyksen merkittävin taajuussisältö on 10-300 Hz siten, että taajuushuippu on 40 Hz (kuva 11). Tämän vuoksi raskaiden aseiden melun määrittämisessä käytetään C-taajuuspainotusta. Useimmiten painepulssi on kuvassa 10 esitettyä huomattavasti monimutkaisempi, koska esimerkiksi singoilla esiintyy painepulssi sekä singon edessä että takana, ja tykeillä suujarru vaikuttaa merkittävästi muodostuviin painepulsseihin.



Kuva 11. Tykin laukauksen taajuusanalyysi oktaavikaistoittain. Mittaussuure sekunnin keskiäänitaso  $L_{AE}$ . Huomaa, että C-taajuuspainotettu taso (93 dB) on yli 20 dB suurempi kuin A-taajuuspainotettu taso (71 dB).

Jos melulähde on pistemäinen, kuten tykin laukausääni kilometrin etäisyydeltä tarkasteltuna, äänenpainetaso pienenee 6 dB aina, kun etäisyys melulähteestä kasvaa kaksinkertaiseksi. Laukaus-, räjähdys ja iskemä-äänten vaimenemiseen vaikuttavat esteet (meluvallit), rakenteet, maasto, puusto, sää- ja tuuliolosuhteet sekä melupäästö. Raskaiden aseiden ja räjähteiden pienitaajuinen ääni taipuu esteen taakse ja heijastuu esteestä. Paineaallon aiheuttama aaltorintama etenee myös maaperässä, mutta ei ole mitattavissa muutamaa sataa metriä kauempaa. Kuvassa 12 on havainnollistettu 155 mm tykin melun äänialtistustasoa eri etäisyyksillä käytännön mittauksissa ja teoreettisesti, jolloin etäisyysvaimentuminen on geometrista etäisyysvaimentumista.



Kuva 12. Melun vaimentuminen raskaan aseiden ympäristössä

## 2.2.2

### Melun arviointi

#### Tunnusluvut

Taulukossa 4 on esitetty eri maissa käytettyjä melun tunnuslukuja raskaiden aseiden aiheuttaman melun arvioimiseksi ja mittalaitteilta vaadittavat ominaisuudet.

#### Taulukko 4.

Raskaiden aseiden ja räjähteiden melun mittauksissa äänitasomittareilta vaadittavia ominaisuuksia

Mitattava suure	Mittarin ominaisuudet
Huipputaso, $L_{Cpeak}$	C-taajuussuodatin, standardi IEC 651, tarkkuusluokka I, peak-aikavakio, maksimi vähintään 140 dB, pito (hold) ominaisuus tai maksimi
Äänialtistustaso, $L_{CE^*}$ ( $L_{CSEL}$ )	C - taajuussuodatin altistustason ajallinen integrointipiiri
Keskiaänitaso, ekvivalenttiaso, $L_{Aeq}$	A - taajuussuodatin integrointi halutulle aikavälille
Äänialtistustaso, $L_{AE^*}$ ( $L_{ASEL}$ )	A - taajuussuodatin altistustason ajallinen integrointipiiri
Oktaavianalyysi	Äänialtistustason oktaavisuotimet 16 - 8 000 Hz

Suomessa raskaiden aseiden ja räjähteiden ympäristömelua voidaan arvioida puolustusvoimien sisäisen ohjeen ”Raskaiden aseiden ja räjähteiden aiheuttaman ympäristömelun arviointiohjeen” mukaisesti C-taajuuspainotettuna huipputasona ja äänialtistustasona sekä A-taajuuspainotettuna keskiäänitasona. C-taajuuspainotettua huipputasoa käytetään alustavan kartoituksen mittaussuureena. Sillä arvioidaan myös kuulovaurioriskiä ja suuntaa-antavasti ympäristömelun häiritsevyyttä. C-taajuuspainotettua äänialtistustasoa käytetään yksittäisen laukauksen tai räjähtäyksen ympäristömelun tunnuslukuna. Sitä käytetään melualueen laskentasuureena, koska tunnuslukuun sisältyy yhden laukauksen kokonaisenergia. A-taajuuspainotetulla keskiäänitasolla kuvataan pitempiaikaista melukuormitusta. Sen laskemiseksi mitataan A-taajuuspainotettu altistustaso.

### **Raskaiden aseiden ja räjähteiden melupäästön määrittäminen**

Aseiden päästötietoja tarvitaan melualueiden määrittämiseksi. Päästötietojen luotettavuus ja oikeellisuus ovat keskeisiä tekijöitä. Erityisesti raskaiden aseiden päästötietojen ja määrittämenetelmien vertailuun tarvitaan kansainvälistä yhteistyötä. Päästötietojen määrittämiseen tarvitaan akustiikan asiantuntemusta ja erikoismittauskalustoa vielä enemmän kuin pienikaliiperisilla aseilla. Puolustusvoimat on määrittänyt yleisimpien raskaiden aseiden päästötiedot (liite 2). Raskaiden aseiden melupäästöjen määrittäminen on esitetty puolustusvoimien ohjeessa. Ohje perustuu tanskalaisten menetelmään. (Vejledning fra Miljøstyrelsen, Beregning af støjkonsekvensområder omkring forsvarrets ovelsesområder, no 8 1997, Miljø og Energiministeriet Miljøstyrelsen).

Melupäästö määritetään raskaille aseille ja räjähteille avoimella mittauspaiikalla 100 metrin etäisyydellä suunnilleen samoilla periaatteilla kuin pienikaliiperisilla aseilla. Menetelmä soveltuu kaliipereille 12,7 - 200 mm sekä räjähteille 0,06 - 10 kg. Samantyyppisten aseiden ja räjähtäysten yksilölliset lähtötasoerot (emissioerot) vaikuttavat äänitasoihin. Yleensä erot jäävät noin  $\pm 3$  dB. Tarkemmat ase- ja räjähdekohtaiset lähtötasoerot määritetään lähtöarvomittausten yhteydessä.

### **Mittaaminen**

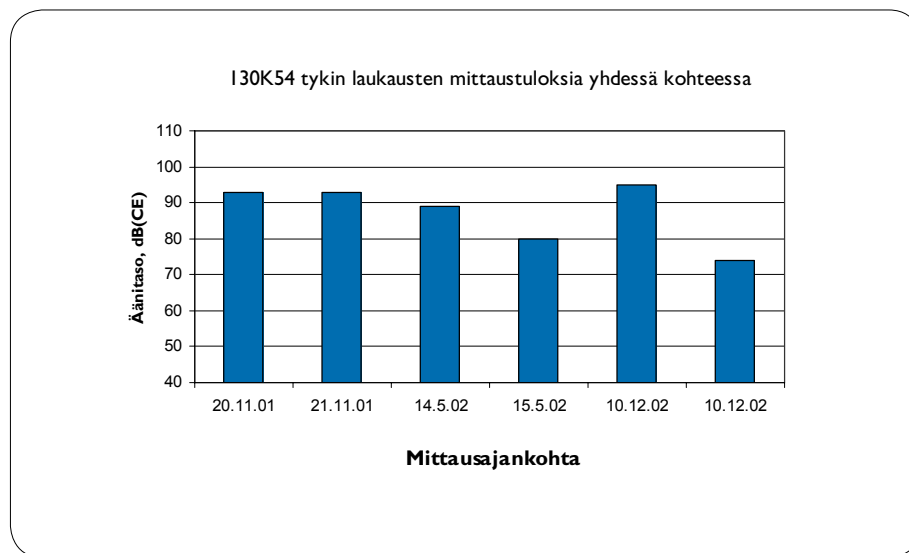
Raskaiden aseiden ja räjähteiden ympäristömelun mittaamisen perusedellytys on, että mittaja hallitsee akustiikan perusteet ja mittausrälineet sekä tuntee ampumatöminnan perusteet ja melulähteet. Puolustusvoimat antaa asiantuntemustaan raskaiden aseiden ja räjähteiden ympäristömelun mittaamisessa ja arvioinnissa. Mittaukset tehdään ympäristömelun mittaamisohjetta, ampumaratamelun mittausrhjetta ja ympäristömelun arviointi ja torjunta-opasta sekä akustiikan standardeja SFS-ISO 1996-(1 - 3) käyttäen. Taulukossa 5 on esitetty mitattavat suuret ja mittalaitteilta vaadittavat ominaisuudet. Ensimmäisen vaiheen mittauksilla (valvontamittaus) määritetään raskaiden aseiden laukauksien ja iskemien tai räjähtäysten C-taajuuspainotettu huipputaso. Huipputaso mitataan usean, vähintään viiden tapahtuman keskiarvona.

Jos ensimmäisessä vaiheessa mitatut C-taajuuspainotetut huipputasot ( $L_{Cpeak}$ ) ylittävät 115 dB, tehdään laajemmat mittaukset (selvitysmittaus), joissa määritetään äänitapahtumien huipputason lisäksi C-taajuuspainotettu äänialtistustaso ja A-taajuuspainotetun keskiäänitason määrittästä varten A-taajuuspainotettu äänialtistustaso. Tässä vaiheessa selvitetään tapahtumien laatu ja määrä haluttuna ajanjaksona.

Taulukko 5.  
Mittausten vaiheet.

1. vaihe	
Valvontamittaus	C-taajuuspainotettu huipputaso, $L_{Cpeak}$
2. vaihe, jos $115 \text{ dB}(L_{Cpeak})$ ylittyy	
Selvitysmittaus	<ul style="list-style-type: none"> <li>- C-taajuuspainotettu huipputaso, <math>L_{Cpeak}</math></li> <li>- C-taajuuspainotettu äänialtistustaso, <math>L_{CE}</math></li> <li>- A-taajuuspainotettu äänialtistustaso, <math>L_{AE}</math>, jonka avulla määritetään A-taajuuspainotettu keskiäänitaso, <math>L_{Aeq}</math></li> <li>- oktaavianalyysi, <math>L_{eqokt}</math></li> </ul>

Mittaustulosten arvioinnissa huomioidaan mittalaitteiston ja mittaustavan tarkkuudesta aiheutuva, melulähteeseen liittyvien tekijöiden aiheuttama sekä sääolojen aiheuttama epävarmuus. Näistä sään aiheuttama vaihtelu on selkeästi suurin verrattuna muihin tekijöihin. Mittalaitteen tarkkuutena käytetään valmistajan ilmoittamaa tarkkuutta. Äänitasomittarin ja vertailuäänilähteen eli kalibraattorin aiheuttamat mittausrvirheet ovat yleensä systemaattisia. Niitä voidaan pienentää mittausten lukumäärää lisäämällä, äänitasomittareita ja kalibraattoreita vaihtamalla mittauksesta toiseen. Mittaustulosten epävarmuutta voidaan pienentää tekemällä useita toisistaan riippumattomia mittauksia (kuva 13). Tällöin lopullinen mittaustulos on saatujen mittaustulosten aritmeettinen keskiarvo. Puolustusvoimat on käyttänyt arvioinnissa ympäristöministeriön ohjetta ympäristömelun mittaamisesta.



Kuva 13. Erään ampuma-alueen lähellä olevan kohteen kuutena eri päivänä mitattujen tykin laukausten  $L_{CE}$  –äänitasoja. Pylväs edustaa 2 – 32 laukausten keskiarvoa. Mittaustulosten keskiarvo on 87 dB ja vaihteluväli 74 – 95 dB.

### Käytännön esimerkki mittauksesta ja tulosten arvioinnista

122mm tykin laukausääniä mitattiin 20 kpl 1,5 kilometrin etäisyydeltä. Laukausten  $L_{Cpeak}$  -tasojen keskiarvo oli 105 dB. Vastaavasti  $L_{CE}$  -tasojen keskiarvo oli 84 dB. Laukausten  $L_{AE}$  -tasojen keskiarvo oli 75 dB. Tykillä ammuttiin päiväsaikaan yhteensä 20 laukausta, jolloin saatiin keskiäänitasoksi koko päivälle ( $L_{Aeq, 07-22}$ )  $75 - 47 + 13 + 9$  dB = 50 dB. Laskelmassa -47 dB tarkoittaa korjausta, kun  $L_{AE}$  -taso korjataan päiväkeskiäänitasoksi ( $L_{Aeq, 07-22}$ ), +13 dB tarkoittaa 20 laukauksen määrästä aiheutuvaa korjausta ( $10\lg(20)$ ) ja +9 dB tarkoittaa impulssimaisuuskorjausta. Mittaustulosten epävarmuudeksi määritettiin 4 dB. Näin ollen keskiäänitaso alittaa suositusarvon.

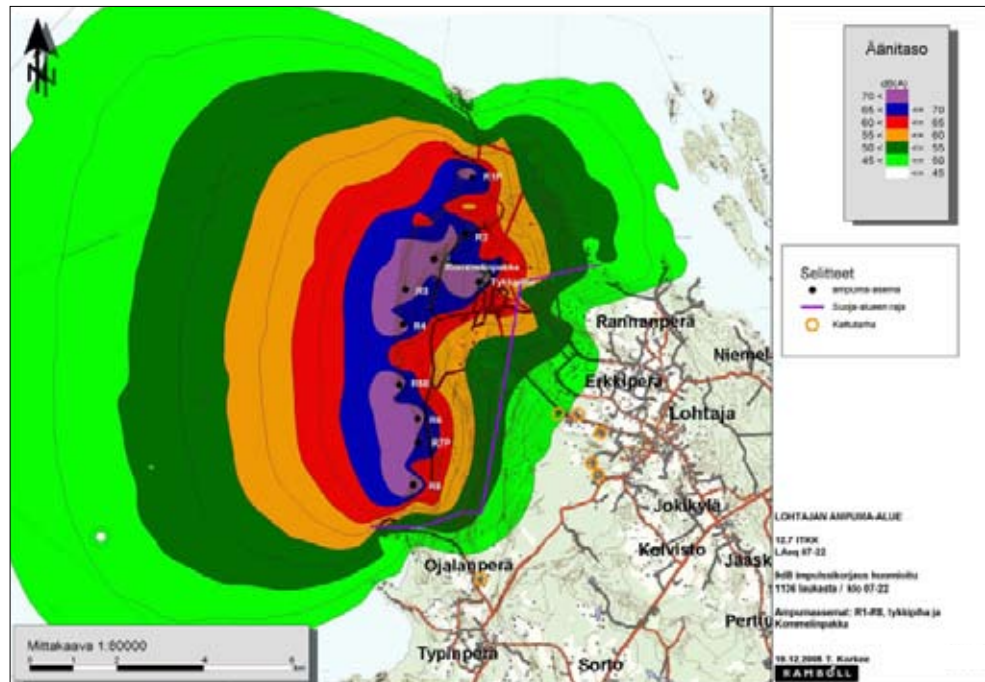
### Laskentamalli

Raskaiden aseiden ja räjähteiden ympäristömelu voidaan laskea pohjoismaista ympäristömelun laskentamallia käyttäen. Laskenta tehdään A- ja C-taajuuspainotetuilla altistustasoilla. A-taajuuspainotetusta altistustasosta määritetään halutun ajanjakson äänialtistustaso. Ampumaratamelun laskentamalleja ei voida käyttää arvioitaessa raskaiden aseiden ja räjähteiden ympäristömelua. Laskentamallien lähtökohtana on melupäästö, joka riippuu melulähteen ominaisuuksista. Tämän jälkeen malli laskee äänen etenemistiellä tapahtuvat vaimennukset ja vahvistukset. Lopputulos saadaan yhdistämällä kaikkien kyseeseen tulevien tekijöiden vaikutus tarkastelupisteestä katsoen (kuva 14). Melulähteet sijoitetaan malliin äänitehotaso-, suuntaavuus- ja käyttöaikatietoineen. Melun lähtöarvo syötetään malliin oktaavikaistoittain. Malli laskee melutasot ympäristössä ottaen huomioon muun muassa etäisyysvaimentumisen, ilman ääniabsorption, esteet, heijastukset sekä maanpinnan absorptio-ominaisuudet. Laskennassa huomioidaan eri oktaavikaistojen erilainen käyttäytyminen leviämisen aikana. Laskentamallissa on oletuksena ns. vähän ääntä vaimentavat olosuhteet, eli lievä myötätuuli melulähteestä laskentapisteeseen päin. Lasketut melualueet eivät esiinny yhtä laajoina samanaikaisesti, vaan ainoastaan laskentaoletusten mukaisessa myötätuulitilanteessa.

Ympäristömelun laskentamallin yksinkertaistettu kaava

$$(3) \quad L = L(Em) + \Delta L_1 + \Delta L_2 + \Delta L_3 + \Delta L_4 + \Delta L_5 + \Delta L_6$$

L	=	Äänitaso kohteessa
L(Em)	=	Päästötaso eli emissio
$\Delta L_1$	=	Ilman absorptio
$\Delta L_2$	=	Etäisyyskorjaus
$\Delta L_3$	=	Estekorjaus,
$\Delta L_4$	=	Maakorjaus
$\Delta L_5$	=	Kasvillisuuskorjaus
$\Delta L_6$	=	Heijastukset



Kuva 14. Esimerkki 23 mm ilmatorjuntatykin melualuemallista.

### 2.2.3

#### Raskaiden aseiden ja räjähteiden melun vaikutukset

Yleisesti ei ole mitään selkeää yleisesti hyväksyttyä mallia, millä raskaiden aseiden äänen mittaussuureet voitaisiin yhdistää koettuihin melun haittavaikutuksiin esimerkiksi häiritsevyyteen. Tutkimukset tykistöalueiden, ampumaratojen, takomisen ja louhosräjähdysten vaikutuksista ovat osoittaneet, että ihmisten reaktiot impulssimelun eroavat muiden melulähteiden aiheuttamista vaikutuksista. Yhtäläisiä piirteitä ovat suhteellisen hyvä ennustettavuus keskiäänitason perusteella sekä yksilöllisten tekijöiden vaikutukset. Merkityksellisiä eroja ovat vaikeus ennustaa impulssimelun vaikutuksia henkilötasolla.

Pienten taajuuksien (alle 250 Hz) äänekkyuden tulee olla suurempi, jotta ne aistitaisiin yhtä voimakkaana kuin keski- tai suuret taajuudet. Kuulo on herkin noin 4 kHz kohdalla. Pienitaajuisen äänen täytyy olla melko voimakasta ennen kuin se kuullaan, mutta melun ylittäessä kuulokynnyksen kuuloaisti voi olla herkkä pienillekin voimakkuuden muutoksille tai vaihteluille. Hiljaisessa ääniympäristössä pienitaajuinen melu voidaan kokea häiritseväksi melun äänitasosta riippumatta. Raskaiden aseiden aiheuttamaa melun häiritsevyyttä on selvittänyt muun muassa yhdysvaltalainen Luzin työryhmä. Selvitykseen perustuen Luzin työryhmä päätyi esittämään, että ympäristön kannalta alle 115 dB huipputasoilla kaikki ampumatoiminta on mahdollista, 115-130 dB alueella vain tärkeä toiminta toteutetaan, 130-140 dB alueella vain erittäin tärkeä toiminta toteutetaan sekä yli 140 dB alueella (kuulovaurioriski) kaikki toiminta peruutetaan.

Melu voi häiritä tai vaikeuttaa nukkumista tai aiheuttaa stressireaktioita, kuulovaurioita tai kuulon alenemista. Suomessa impulssimelun eli lyhytkestaisen pienitaajuisen melun aiheuttaman kuulovaurioriskin arvioimiseen käytetään huipputasoa,  $L_{Cpeak}$ , jolle raja-arvo on 140 dB (VNa 85/2006). Myös NATO:n yhteenvedossa suositellaan kuulovaurioriskin minimoimiseksi, että henkilö ei saa altistua 140 dB( $L_{Cpeak}$ ) ylittävälle äänitasoille. Raskaiden aseiden haitat saattavat ilmetä myös rakennusten



sisätiloissa. Rakennusten ulkovaipan ilmaäänieristys riippuu yleensä aina merkittävästi taajuudesta. Eristävyys on pienillä taajuuksilla pieni ja kasvaa tavallisesti suunnilleen tasaisesti taajuuden funktiona. Pienillä taajuuksilla eristys on yleensä heikko, erityisesti jos talo on kevytrakenteinen. Tavallisissa huoneissa pienillä taajuuksilla esiintyvät huoneresonanssit saattavat vielä jonkin verran vahvistaa sisään kulkeutunutta painepulssia. Raskaiden aseiden spektrin maksimin tienoilla, noin 40 – 80 Hz taajuuksilla, eristävyys voi edellä mainittujen tekijöiden yhteisvaikutuksena olla lähes olematon.

Raskaiden aseiden laukaukseen tai räjähdykseen liitetään meluaistimuksen lisäksi ikkunoiden helinä, astioiden kilinä (räminä) tai tunne rakennuksen huojahduksesta. Sisätiloissa laukaukset voivat tietyissä tapauksissa paitsi kuulua itse sellaisinaan, myös synnyttää uutta erillistä ääntä. Uutta sekundääristä ääntä kutsutaan räminäksi (engl. rattle). Se syntyy, kun värähtelevät rakenneosat (kuten ikkunat) tai muut kappaleet (esimerkiksi koriste-esineet) lyövät nopeasti värähtelyn jaksojen tahdissa kehykseen, alustaan tai muuhun vastinpintaan. Yleensä räminän syntyy tarviin raskaan aseiden pienitaajuisia äänipulssia. Räminä-ääni koostuu siis pienistä nopeista iskuista. Räminä on epälineaarinen ilmiö. Tämä tarkoittaa sitä, että sen esiintyminen ja voimakkuus ei kasva tasaisesti herätteen (saapuvan laukauspulssin) voimakkuuden kasvaessa, vaan ilmiö alkaa äkisti vasta tietyn kynnyksen yläpuolella. Yleensä räminän ilmestyminen kuuluviin koetaan heti häiritseväksi.

Tutkimusten mukaan aseiden suupamauksen tai iskemän tai räjähdysten aiheuttama värinä etenee useimmiten maaperässä niin heikkona, ettei sillä ole voimaa rikkoa rakennusten perustuksia tai vaikuttaa rakennusten runkorakenteisiin. Merkittävin värinävaikutus syntyy ilmassa etenevän infräänien tai pienitaajuisen ääniaallon vaikutuksista. Ääniaallolla ei ole yleensä riittävästi energiaa, että se voisi rikkoa rakenteita kaukana äänilähteestä, ellei rakenteisiin liity muita jännityksiä. Suomessa ei toistaiseksi ole yhtenäisiä ohjeistoja eikä arviointiperusteita ympäristövärinälle.

#### 2.2.4

### Raskaiden aseiden ja räjähteiden aiheuttaman ympäristömelun suositusarvot

Puolustusvoimien ohjeen mukaan, jos raskaiden aseiden ja räjähteiden aiheuttama ympäristömelu ylittää asuntojen piha-alueilla C- taajuuspainotetun huipputaso ( $L_{Cpeak}$ ) 115 dB, on tehtävä tarkempi meluselvitys, jossa melua arvioidaan C-taajuuspainotettuna äänialtistustasona ja A-taajuuspainotettuna päiväajan keskiäänitasona.

Raskaiden aseiden ja räjähteiden aiheuttama yhden tapahtuman ympäristömelu ei saa ylittää asuntojen piha-alueilla C-taajuuspainotettua huipputasoa 115 dB ja C-taajuuspainotettua äänialtistustasona ( $L_{CE}$ ) 100 dB. Päiväajan keskiäänitaso ( $L_{Aeq, 07-22}$ ) ei saa ylittää 55 dB. Keskiäänitasoa laskettaessa käytetään kaikille aseille ja räjähteille impulssimaisuuskorjausta 9 dB ellei esitetä tarkempaa korjausarvoa.

Tavoitteena on, ettei uusia asuntoalueita tai muita melulle herkkiä toimintoja sijoiteta suositusarvot ylittävälle melualueille. Yksittäisissä erikseen perustelluissa tilanteissa voidaan muutoin asumiseen sopivissa täydennysrakennuskohteissa poiketa suositusarvoista edellyttäen, että melu rakennusten sisällä ei aiheuta haittaa. Ympäristölupien käsittelyssä raskaiden aseiden ja räjähteiden melun arvioinnissa ohjeita voidaan pitää tarkastelun lähtökohtana. Käsittelyssä ampuma- ja räjäytystoiminnan ympäristölupaa viranomaisen olisi pyydettävä lausunto pääesikunnalta.

Yksittäisten tapahtumien haitallisuuden arvioinnissa käytetään C-taajuuspainotettuja huipputasoa ( $L_{Cpeak}$ ) ja äänialtistustasona ( $L_{CE}$ ). Haitan raja-arvona on monissa lähteissä ( $L_{Cpeak}$ ) 140 dB ja ympäristömelun suositusarvona ( $L_{Cpeak}$ ) 115 dB. Ilta- ja yöaikaista ammuntaa tai räjäytystoimintaa tulisi arvioida tapauskohtaisesti. Sisätilojen

melun arvioinnissa käytetään soveltuvin osin asumisterveysohjetta. Arvioitaessa useamman laukauksen vaikutusta esimerkiksi päiväajan keksiiäänitasoon voidaan käyttää suositusarvona ( $L_{Aeq}$ ) 55 dB 9 dB:n impulssimaisuuskorjauksella.

#### 2.2.5

### Ampuma- ja harjoitusalueiden ympäristömeluselvitykset

Meluselvityksen tarkoituksena on selvittää toiminnan aiheuttama melutilanne. Meluselvityksiä tarvitaan muun muassa maankäytön ja meluntorjunnan suunnitteluun, ympäristöluvan hakemiseen sekä melusta aiheutuvien haittojen arviointiin. Vaikka uusimmat laskentamallit ovat suhteellisen tarkkoja ja luotettavia, niiden tueksi on tehtävä mittauksia.

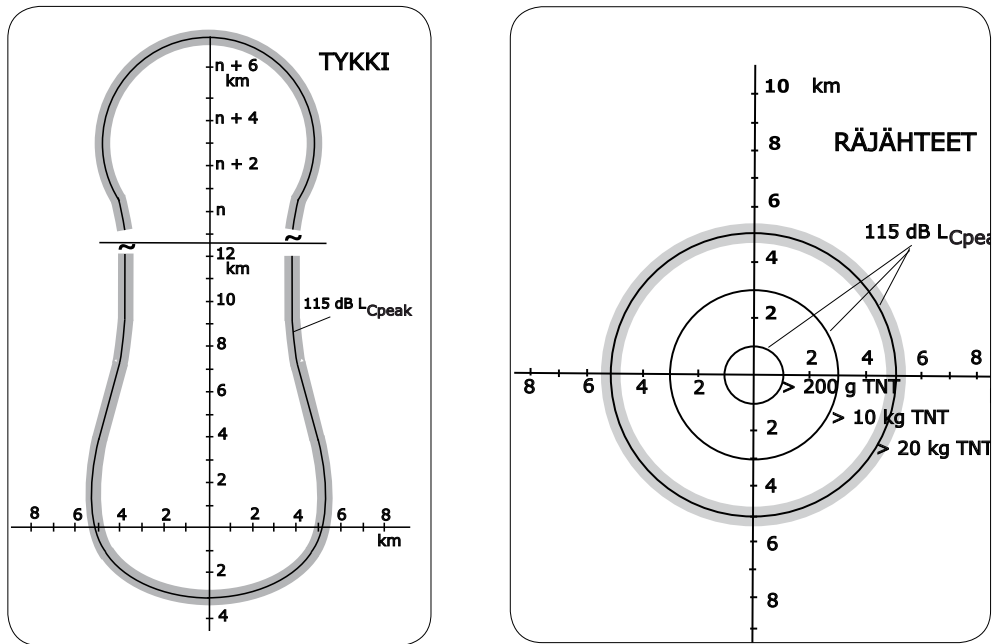
#### **Yleispiirteinen melun arviointi**

Nykyaikaisilla raskailla aseilla kranaatin lentomatka on 1-50 km. Kranaatin lentorata on yleensä kaareva, jolloin välialueella kranaatin lentoääni ei ole merkittävin äänen lähde. Suomessa ei ammuta asutuksen yli, joten kranaatin lentoradan alapuolella ei ole asukkaita eikä asuntoja. Melu voi ulottua alueelle, missä voi olla asutusta tai ulkoilijoita

Raskaiden aseiden ampuma-alue on huomattavan laaja esimerkiksi ampumasuuntaan nähden sivusuunnassa 4-6 km ja aseiden takana 2-4 km. Ampumasuunnassa melun leviäminen riippuu ampumaetäisyydestä, jolloin melualue voi olla 10-50 km pitkä, kuva 15. Ampuma-alueilla on usein monia tuliasemia, jolloin aseet voivat sijaita laajalla alueella ja ampuvat samaan tai eri maaliin. Tällöin myös melualue levenee huomattavasti ja se voi olla sivusuunnassa 10-20 km. Esimerkiksi tykistöpatterin melualue voi olla 5 km x 20 km = 100 km<sup>2</sup>.

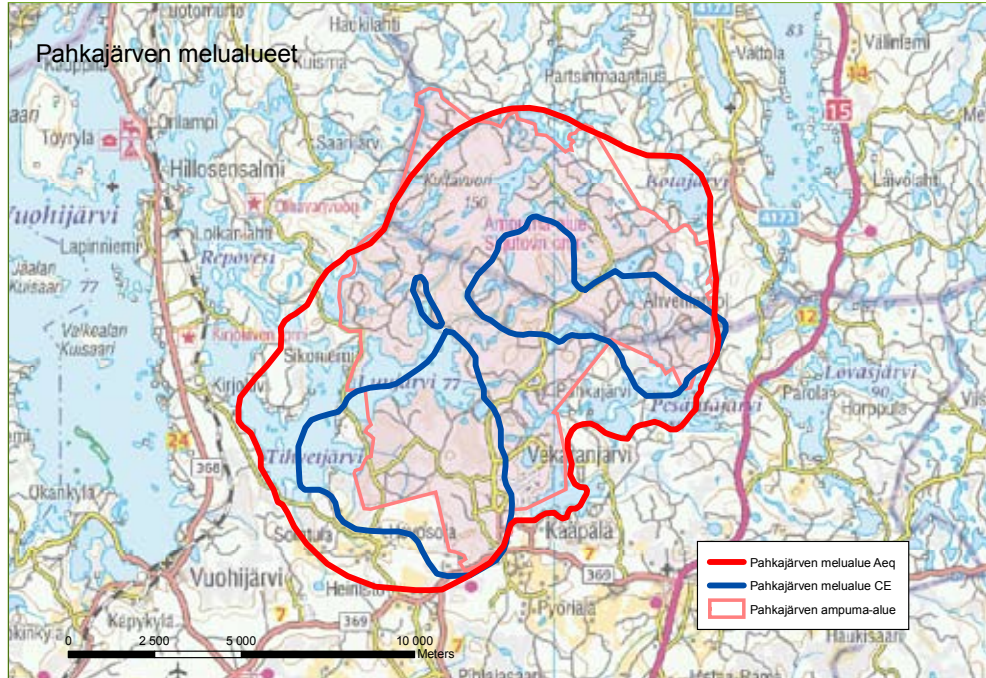
Räjähteiden aiheuttama melu leviää symmetrisesti joka suuntaan. Esimerkiksi räjäytyspaikan (alle 400 kg) melualue on ympyrä, jonka säde on noin 5 km eli pinta-alaksi tulee noin 80 km<sup>2</sup>. Tulenkuvauksissa käytettävien 200g TNT räjähteiden melualueen säde on 1 km ja 10 kg TNT 3 km, kuva 15. Yli 20 kg TNT räjähteiden melualueen säde on yli 5 km. Varuskuntien lähiharjoitusalueilla voidaan räjäyttää yleensä alle 20 kg TNT vastaavia räjähteitä, mutta ampuma-alueilla tai hävittämöissä voidaan räjäyttää 500 kg TNT vastaavia räjäytyksiä.

Varuskuntien lähiharjoitusalueilla melua syntyy muun muassa kivääricaliiperisten aseiden paukkupatruunoista, tulenkuvauksesta 200g räjähteillä sekä sinkojen paukkulaukauksista. Näistä merkittävin on räjähteillä tapahtuva tulenkuvaukset, joiden melualueen laajuus on noin 1-2 km.



Kuva 15. Yksittäisen asean ja räjähteiden melun leviämisen enimmäismalli

Ampuma-alueiden melualueiden määrittämisessä otetaan huomioon kaikki tuliasemat ja räjäytyspaikat. Esimerkki ampuma-alueen melualueista on kuvassa 16.



Kuva 16. Esimerkki ampuma-alueen melualueista.

### Tarkempi melun arviointi

Jos edellä oleva yksinkertainen tarkastelu ei riitä, on melun leviäminen arvioitava laskentamallilla ja mittauksilla. Näistä ja toiminnan muista tiedoista kootaan ympäristömeluselvitys. Ampuma- ja harjoitusalueiden meluselvityksen tulisi sisältää seuraavat tiedot:

#### I Ampuma- ja harjoitusalue ja sen toiminta:

- Yleiskartta alueen sijainnista. Kartasta tulee käydä ilmi ympäristö, asutus ja muut melulle herkit kohteet (koulut, päiväkodit, sairaalat ym).
- Yleiskuvaus toiminnasta, josta selviää muun muassa alueen päivittäiset käyttäjät, käytettävät aseet, käyttäjät, päivittäiset (esimerkiksi 7-22) laukausmäärät (enimmäismäärät ja keskimäärin) ja vuotuinen käyttö kuukausittain sekä säännönmukaisesta toiminnasta poikkeavat ammunnat (esimerkiksi yö (klo 22-7), viikonloput, poikkeuksellisen voimakkaat räjäytykset).
- Melua aiheuttavien toimintojen sijoittuminen alueella (tuliasemat, räjäytyspaikat).
- Arvio alueen toiminnan aiheuttamasta liikenteestä lähialueiden teillä (liikennereitit, ajoneuvomäärät, pysäköintialueet).
- Selvitys ampuma- ja harjoitusalueen ja sen lähiympäristön kaavoitustilanteesta.

#### II Arvioidut (laskentamallilla lasketut) melukuormitusta kuvaavat tasot:

Jos asuntoja ja muita melulle herkkiä kohteita on vain muutama, esitetään arvioidut laukaus- ja räjäytysäänten enimmäistasot ( $L_{CE}$ -tasot) ja keskiäänitasot ( $L_{Aeq}$ ) niiden pihoissa. Jos asuntoja ja melulle herkkiä kohteita on useita ja ne ovat eri puolilla aluetta, esitetään laukausäänten arvioidut enimmäistasot ( $L_{CE}$ ) ja keskiäänitasot ( $L_{Aeq}$ ) meluvyöhykkeinä. Kartoista tulisi käydä ilmi ainakin 95, 100 ja 105 dB:n  $L_{CE}$ -tasot ja 45, 50 ja 55 dB:n  $L_{Aeq}$ -tasot vastaavien melualueiden arvioidut rajat.

Arvio alueen toiminnan aiheuttamasta liikennemelusta tehdään  $L_{Aeq}$ -tasoina. Jos ajoneuvomäärät ovat vähäisiä (vähemmän kuin 30 ajoneuvoa päivässä) melualueet jäävät niin pieniksi, että niitä ei yleensä tarvitse esittää.

#### III Mittaukset

Mittauksilla selvitetään yksittäisten laukausten  $L_{Cpeak}$ - ja  $L_{CE}$ -tasot sekä  $L_{AE}$ -tasot keskiäänitason määrittämistä varten. Mittauspaikoiksi valitaan melulle herkkiä kohteita, melun leviämisen kannalta kriittisiä paikkoja ympäristöstä riippuen 5 - 15 paikkaa. Mittaukset tehdään vähintään kolme kertaa samoista pisteistä luotettavuuden takaamiseksi.

#### IV Tulokset ja päätelmät

Meluselvityksessä esitetään ampumamelun vaikutus ympäristöön. Vaikutuksia arvioidessa otetaan huomioon muun muassa melulle altistuvien määrä meluvyöhykkeittäin, sijaintipaikka ja ympäristö. Hyvässä meluselvityksessä on tulosten vertaaminen suositusarvoihin ja luotettavuuden arviointi.

## Raskaiden aseiden ja räjähteiden meluntorjunta

Raskaiden aseiden ja räjähteiden melun leviämiseen vaikuttavia tekijöitä on paljon. Meluntorjunnan suunnittelu on tehtävä tapauskohtaisesti.

### Rakenteelliset keinot meluntorjunnassa

Raskaiden aseiden kuten tykkien, sinkojen ja kranaatinheittimien sekä räjähteiden (yli 60 g) meluimpulssi on ominaisuuksiltaan pienitaajuinen siten, että energiaa painottuu taajuualueella alle 200 Hz. Raskaiden aseiden ja räjähteiden huippuarvot ( $L_{Cpeak}$ ) ovat tyypillisesti 10 m etäisyydellä yli 170 dB ja 100 m etäisyydellä 150-160 dB. Seinärakenteiden ääneneristävyysindeksit eivät sovellu hyvin raskaiden aseiden ja räjähteiden pienitaajuiselle ja impulssimaiselle melulle. Raskaiden aseiden ja räjähteiden meluimpulssit kuuluvat kauas ja pienitaajuisina vaimenevat hitaasti. Tällöin melualueet ovat laajoja ja melu voidaan kuulla kaukana melulähteestä.

Taulukko 6.

Arvioita melun vaimenemisesta tykille.

Rakenne	Huipputason vaimeneminen, dB
Raskas rakennus	yli 30
Tavallinen rakennus	yli 10
Meluvalli	yli 1
Seinäke	yli 1

Todella raskailla ja huolellisesti tehdyillä rakenteilla, joka tarkoittaa yli 30 cm betonikerrosta ja monikertaisia ikkuna ja ovirakenteita, on päästy raskaiden aseiden tai räjähteiden melun vaimentamisessa yli 30 dB:n vaimennusarvoon huipputasossa ja yli 20 dB:n vaimennusarvoon altistustasossa (taulukko 6). Tiivis ja umpinainen vaatimattomampi rakenne eli tavanomainen puinen omakotitalo kykenee vaimentamaan huipputasoa yli 10 dB ja altistustasoa yli 5 dB. Pienitaajuinen meluimpulssi tunkeutuu rakennuksen sisään pienistäkin rakennevuodoista kuten savupiipusta, ilmastointiaukoista sekä ikkunoiden raoista. Laskennallinen äänen eristävyys arviointi vaatii kokemusta, koska yleensä pienitaajuisen melun eristävyydelle ei ole riittäviä tietoja materiaalien äänenvaimennuksen arvoista.

Käytännössä aseiden kotelointi eli melupäästöön vaikuttaminen tämänkaltaisilla rakenteilla on erittäin vaikeaa, koska aseiden laukaisuun tai räjähdykseen liittyy huomattava painepulssi, mikä repii rikki rakenteet ja vaikuttaa niihin ilmiöihin, joita aseilla ja räjähteillä pitäisi harjoittaa. Näistä syistä rakenteelliset keinot ovat ensinnäkin huomattavan kalliita ja toisaalta useimmiten hyvin vaikeita toteuttaa. Etäisyyden kasvattaminen aseesta vaimentaa eniten suuria taajuuksia, joten kohteessa rakenteiden ongelmaksi jää tällöinkin vähäinen pienten taajuuksien vaimeneminen.

Jos melulähde saadaan koteloiduksi hyvin, melu vaimenee myös kaukana äänilähteistä. Käytännössä kuitenkin raskaita aseita tai räjähteitä ei voida koteloida tiiviisti, jotta saavutettaisiin merkittävää äänen vaimentumista. Näin ollen rakenteellinen meluntorjunta kykenee vaimentamaan melua korkeintaan muutamia desibelejä. Raskaiden aseiden ja räjähteiden melu pitää ottaa huomioon kaavoituksessa, jotta ei jouduta tilanteeseen, missä esimerkiksi asuntoalueelle tulevaa melua ei kyetä vaimentamaan.

Avoimet rakenteet (meluvallit, meluseinät) vaimentavat melua hyvin vähän - yleensä alle 5 dB. Meluvallin merkitys on toisaalta siinä, että valli ohjaa paineaaltoa, suojaa rakenteita ja vähentää paineen huippupiikkiä. Taulukkoon 4 on koottu tutkimuksista saatuja melun huipputaso vaimennustuloksia raskaalle singolle. Saunders

on selvittänyt maavallien vaikutusta räjähteiden melun vaimentamiseksi 0,7-4,6 km etäisyydellä räjähteestä, jolloin valli vaimensi lineaarista äänitasoa 1-4 dB.

### **Informaatio-ohjaus**

Ampumatoiminnan aiheuttamiin meluhaittoihin voidaan vaikuttaa jossain määrin myös muilla kuin rakenteellisilla toimenpiteillä. Tämä tarkoittaa muun muassa tiedottamista, koulutusta, keskustelemaa ja osallistuvaa pohdintaa melualueilla asuvien kanssa.

Muina kuin rakenteellisina meluntorjuntatoimenpiteinä voidaan tarkastella tulliasemien sijainteja ja ampumasuuntia. Myös toiminta-aikojen suunnittelulla on mahdollista rajata melukuormitus tiettyihin aikoihin ja vähentää esimerkiksi öisin ja sunnuntaisin tapahtuvaa melua. Oikean tiedon välittämiseksi on tarpeen käydä säännöllistä vuoropuhelu ympäristön ja sidosryhmien kanssa.

## LÄHTEET

- Akustiikan sanasto. Met-julkaisuja 19/2001. Metalliteollisuuden keskusliitto. Helsinki 2001. 136 s.
- Berglund, B., Lindvall, T. Community noise. Archives of the Center for Sensory Research, volume 2, Issue 1. Stockholm university and Karolinska Institute. Document prepared for the World Health Organization. Stockholm 1995. 180 s.+ 2 liitettä.
- Bisping, R. Quality of impulsive sounds. Proceedings of Inter-noise 96. Liverpool 1996, 2221-2225.
- Buchta, E. Annoyance caused by shooting noise - determination of the penalty for various weapon calibres. Proceedings of Inter-noise 96. Liverpool 1996, 2495-2500.
- Bullen, R.B., Hede, A.J. & Job, R.F.S. Community reaction to noise from artillery range. Noise Contr.Eng. J. 1991;37:3, 115-.
- Desamaulds, V., Monay, G. and Favarger, D. Shooting noise regulation. Review for various national practises. Internoise 98. Christchurch New Zealand 16-18 November, 1998.
- Redovisning av regeringsuppdrag - Utarbete nya riktlinjer för skottbullen från artilleri och andra tunga vapen. Försvarsmakten, Högkvarteret 16.6.1995, 21 210:77087. 15 s. + liitteet.
- Griefahn, B. Cardiac responses caused by shots of tanks during sleep. J.Sound.Vib. 1989;128:1, 43-51.
- Jakobsen, J. and Plovsing, B. Combined assessment of noise from shooting and training areas. Proceedings of Inter-noise 96. Liverpool 1996, 2443-2446.
- Jokitulppo, J., Lahti, T. & Markula, T. Ampumamelun häiritsevyys. Kirjallisuusselvitys 2345. Akukon Oy. Helsinki 2006. 40 s.
- Lahti T. Ympäristömelun arviointi ja torjunta. Ympäristöopas 101. Ympäristöministeriö. Helsinki 2003. 126 s.
- Liikonen, L. & Leppänen, P. Altistuminen ympäristömelulle Suomessa, Tilannekatsaus 2005. Suomen ympäristö 809/2005. Ympäristöministeriö. Helsinki 2005. 58 s.
- Luz, G. Using 115 dB peak as a predictor of complaints about heavy weapons. International military noise conference. April 24-26. Baltimore, USA 2001. Abstract.
- Mathys, J. Low-frequency noise and acoustical standards. Appl. Acoust. 1993;40, 185-199.
- Markula, T. Propagation, measurement and assessment of shooting noise. Diplomityö, Teknillinen korkeakoulu, Espoo 2006. 73 s.
- Reconsideration of the effects of Impulse noise. RTO Technical Report TR-017. (www.rta.nato.int) RTO/NATO, Brussels 2003. noin 150 s. liitteineen
- The effects of noise from weapons and sonic booms and the impact on humans, wildlife, domestic animals and structures. Final report of the working group study follow-up program to the pilot study on aircraft noise. Report no 24. North Atlantic Treaty Organization (NATO). Brussels, 2000. 136 s.
- Raskaiden aseiden ja räjähteiden aiheuttaman ympäristömelun arviointi. Puolustusvoimien ohje. Pääesikunta. Kotkan kirjapaino Oy. Hamina 2005. 47 s.
- Pääkkönen, R. Noise attenuation of structures against impulses from large calibre weapons or explosions. Applied acoustics 45(1995), 263-278.
- Rylander, R., Åhrlin, U. & Lundquist, B. Störningar av buller från skjutfält för tunga vapen - samband mellan exponering och störning. Rapport 1/94. Institutionen för miljömedicin. Göteborgs universitet. 1994. 35 s.
- Saunders, D.J. Attenuation of explosive noise by natural barriers. Appl.Acoust. 1990;29, 229-239
- Schomer, P. & Wagner, L. Human and community response to military sounds - Part 2: Results from field-laboratory tests of sounds of small arms, 25 mm cannons, helicopters and blasts. Noise Control Eng.J. 43(1995);1, 1-13.
- Schomer, P. Assessment of community response to impulsive noise. J. Acoust.Soc.Am. 77(1985);2, 520-535.
- SFS-ISO 1996, osat 1 – 3: Akustiikka. Ympäristömelun kuvaaminen ja mittaaminen. Suomen standardisoimisliitto 1992.
- Asumisterveysohje. Sosiaali- ja terveysministeriön opas 2003:1. Helsinki 2003. 93 s.
- Ampumaratamelun mittaaminen. Ympäristöministeriön ympäristöopas 61. Helsinki 1999. 41s.
- Liikennemelun huomioon ottaminen kaavoituksessa. LIME-työryhmän mietintö 493. Ympäristöministeriö. Helsinki 2001.
- Eurasto R. Sääolot ympäristömelun laskentamalleissa. Suomen ympäristö 655. Ympäristöministeriö. Helsinki 2003. 42s.
- Ympäristömelun mittaaminen. Ympäristöministeriön ohje 1/1995. Helsinki 1995. 81s.

## 3 Ampumatoiminnan haitalliset aineet

### 3.1

### Ampumaradan lyijy ja muut raskasmetallit

#### 3.1.1

#### Haitta-aineet ja niiden vaikutukset

Puolustusvoimien ampumaratojen lyijy ja muut raskasmetallit ovat peräisin kivääri- ja pistooliampumapaikkojen luodeista. Merkittävimmät haitta-aineet ovat lyijy ja kupari, vähäisemmässä määrin antimoni ja sinkki. Rynnäkkökiväärin luoti sisältää lyijyä 89 % ja kuparia alle 10 %. Ampumaratojen ympäristössä voi esiintyä nikkeliä, joka on peräisin vanhoista, sotien jälkeen käytetyistä luodeista. Nikkelivaippaisten luotien käyttö päättyi 1950-luvulla.

Lyijy on ihmisille, eläimille ja kasveille myrkyllinen, luontoon kertyvä raskasmetalli. Lyijy voi aiheuttaa haittoja ravintoketjujen joka tasolla. Haitallisuuteen vaikuttaa kulkeutuminen ja lyijyn olomuodot. Ihmisen elimistöön epäorgaaniset (esimerkiksi eräät orgaaniset lyijy-yhdisteet imeytyvät helpommin kuin epäorgaaniset lyijy-yhdisteet ihon kautta) lyijy-yhdisteet voivat imeytyä hengitysteiden, ruoansulatuskanavan ja vähäisesti ihon kautta. Alle 10 µm:n kokoiset hiukkaset voivat päätyä keuhkoihin ja 100–200 µm kokoiset hiukkaset päätyvät kehoon lähinnä ruoansulatuskanavan kautta. Lyijyn terveysvaikutukset kohdistuvat ääreis- ja keskushermostoon, maksaan ja munuaisiin. Metallinen lyijy ja sen epäorgaaniset yhdisteet on luokiteltu mahdollisesti syöpää aiheuttaviksi ja lisääntymiselle vaaraa aiheuttaviksi tekijöiksi.

Ympäristöministeriössä on valmisteilla luonnos maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista annettavaksi valtioneuvoston asetukseksi. Lausunnoilla olleen, 2.2.2006 päivätyn luonnoksen mukaan tavoite- ja ohjearvot ovat seuraavat:

Aine	Taustapitoisuus	Tavoitearvo	Alempi ohjearvo	Ylempi ohjearvo
Lyijy	2,5 (0,1-20) mg/kg	tausta	200 mg/kg	750 mg/kg
Kupari	20 (10-70) mg/kg	tausta	150 mg/kg	200 mg/kg
Nikkeli	24 (10-100) mg/kg	tausta	100 mg/kg	150 mg/kg
Antimoni	0,3 (0,1-1) mg/kg	tausta	10 mg/kg	50 mg/kg
Sinkki	57 (30-400) mg/kg	tausta	250 mg/kg	400 mg/kg



Ampumaradan kunnostamisen yhteydessä kaatopaikalle sijoitettavan pilaantuneen maan kaatopaikkakelpoisuuden arviointiin on 1.9.2006 alkaen sovellettava myös haitta-aineiden raja-arvoja, jotka käyvät selville kaatopaikoista annetun valtioneuvoston päätöksen muuttamista koskevasta valtioneuvoston asetuksesta (202/2006).

Pohjavedenlaatua arvioidaan nykyisin pääasiassa talousvesinormien perusteella. Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen 461/2000 mukaan talousvedessä olevan lyijyn enimmäispitoisuus on 10 µg/l.

Lyijylle on olemassa myös ilmanlaadun raja-arvo (valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta, 711/2001), joka on määritelty terveydellisin perustein. Asetuksen mukaan ilman epäpuhtauspitoisuus ei saa ylittää 0,5 µg/m<sup>3</sup>. Tulos lasketaan kalenterivuoden keskiarvona. Työpaikan ilmanlaadun arviointiin käytetään haitalliseksi tunnettua HTP-arvoa. Lyijylle HTP-arvo (8 h) on 0,1 mg/m<sup>3</sup>.

### 3.1.2

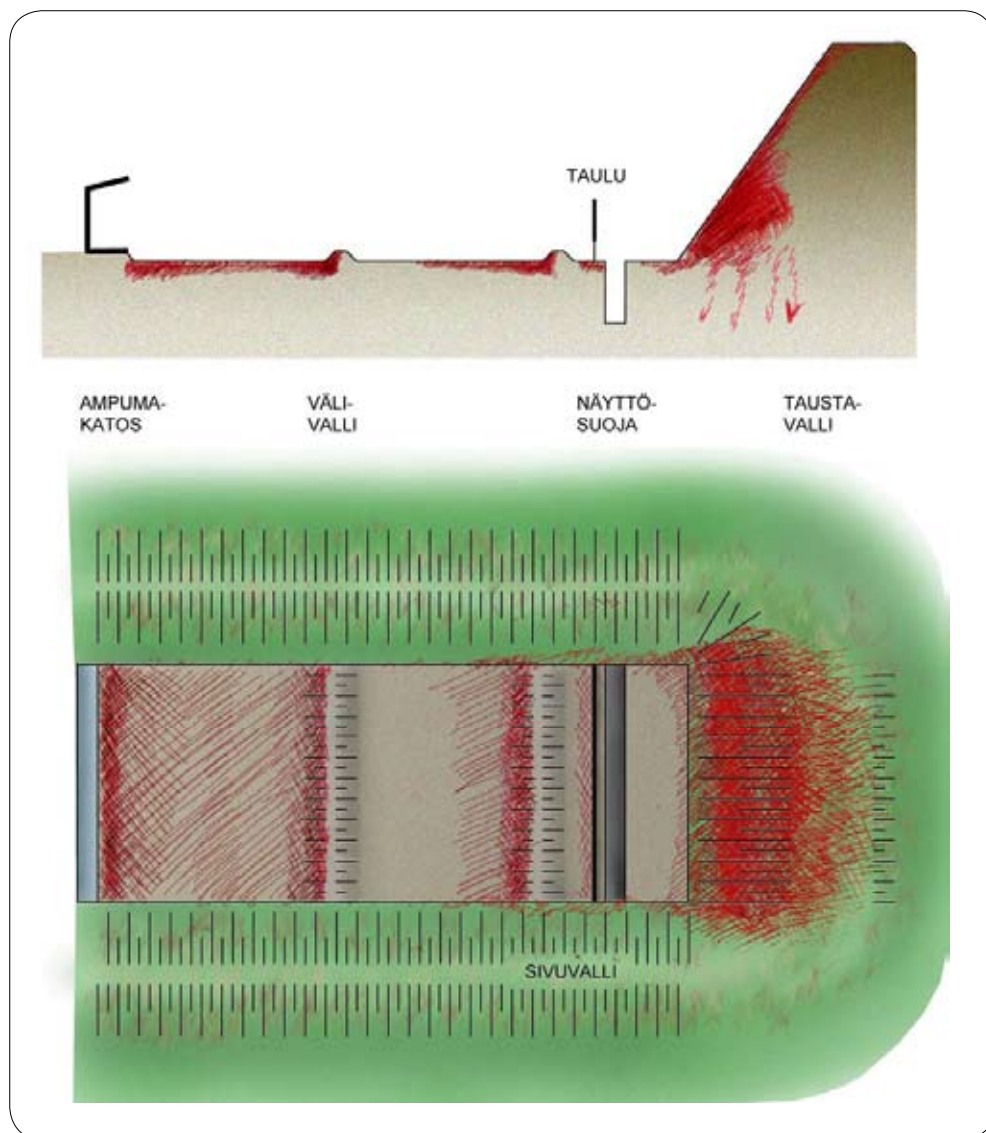
#### Lyijyn esiintyminen ampumarata-alueella

Puolustusvoimat teetti vuonna 2005 ampumaratojen raskasmetalleja koskevan leviämisselvityksen yhdeksälle ampumarata-alueelle. Selvityksessä oli mukana puolustusvoimien arviointikriteerien mukaisesti ympäristön kannalta riskialttiimmat radat. Tällaisiksi radoiksi katsottiin radat, joissa laukausmäärä ylittää 100 000 laukausta vuodessa, ja jotka sijaitsevat pohjavesialueella. Alueilta otettiin maaperä-, pintavesi-, pohjavesi- ja sedimenttinäytteitä. Lisäksi selvitettiin metallien syvyysuuntaista leviämistä, liukoisuutta, pölyämistä ja kulkeutumista kasveihin. Metallien leviämisen arviointia varten maanäytteitä otettiin eri osista ampumarataa: ampumapaikalta, välivalleista, kenttäalueelta, näyttösuojan etuvallista, taulujen etupuolesta, taustavallin pintamaasta ja sen yläosasta. Ennen vuotta 2005 tehdyt ampumaratoja koskevat 11 maaperä- ja ympäristötekniistä selvitystä koottiin yhteen raporttiin.

Tehtyjen selvitysten mukaan suurin osa pilaantuneesta maa-aineksesta on keskittynyt taustavallien iskemäkohtiin ja niiden läheisyyteen. Siten kivääri- ja pistooliratojen taustavallit eivät ole ympäristöriski siinä mittakaavassa kuin haulikkoratojen laajat lyijyn pilaamat alueet. Turvallisuusmääräysten vuoksi ratojen taustavalleja korotettiin vuonna 2000, jolloin vanhat iskemäkohdat ovat voineet jäädä vallin sisään, vanhaan iskemäkohtaan.

Otettujen maanäytteiden perusteella voidaan todeta, että ampumapaikkojen edustan pintamaa on lyijyllä voimakkaasti pilaantunutta. Pintamaahan jäänyt hienojakoinen lyijy syntyy ammunnan aikana ruudin palamisesta ja luodin hankautumisesta piipun rihloja vasten. Lyijy, kupari ja sinkki esiintyvät ilmeisesti hienojakoisessa muodossa ampumapaikan pintamaassa, joten ne voivat levitä tuulen ja sadeveden mukana. Välivallit ja kenttäalue todettiin lievästi pilaantuneiksi ja sivuvallit puhtaiksi.

Massamäärältään suurin osa lyijystä on taustavallissa. Jos taustavalli on luonnon rinne, pilaantumien voi jatkua kymmeniä metrejä rinteestä ylöspäin. Sen sijaan rakennetussa taustavallissa pilaantumista ei todettu taustavallin takana. Luotien suojana on messinkivaippa, joka suojaa osittain lyijysydäntä. Osuessaan taustavallin iskemäkohtaan luodit hajoavat osittain ja lyijy altistuu sadeveden vaikutukselle. Lyijy esiintyy taustavallissa metallisena tai osittain sekundäärisenä mineraalina luodin pinnalla tai siitä liuenneena. Lyijy muuttuu pääasiassa niukkaliukoiseksi sekundäärimineraaliksi, jota suojaa karbonaattisaostumakerros. Olosuhteista riippuen se voi muuttua myös vesiliukoiseksi. Liuennut lyijy leviää taustapenkassa syvyysuunnassa jonkin verran. Lyijyn leviäminen pölyämällä taustavallin pintamaasta on vähäistä.



Kuva 17. Periaatepiirros maaperän pilaantuneisuudesta kivääriradoilla.

Lyijyn tiedetään kertyvän puolukan juuriin. Valkealan Tyrrin ampumaradan taustavallin takaa otetuissa puolukan juurinäytteissä todettiin selvästi kohonneita lyijypitoisuuksia. Marjoissa esiintymistä ei tutkittu tässä selvityksessä.

Vesiliukoinen lyijy voi levitä pinta- ja pohjavesien mukana ojiin ja sedimentteihin. Tämä todettiin erityisesti suoalueilla olevilla ampumaradoilla. Norjalaisten tutkimusten mukaan raskasmetalleja kulkeutuu erityisesti lumen sulamisvesien mukana. Norjalaisten ampumarata-alueen pintavesitutkimuksissa on todettu antimonia, kun taas Suomessa sitä ei ole havaittu.

### Liukoisuuskokeet

Lyijy liukenee sekä happamissa että emäksisissä olosuhteissa. Luotien rapautuessa sadeveden ja maaperän pH määräävät metallien liukoisuusnopeuden. Bariumkloridiuutto kuvaa heikosti maahiukkasten pintaan sitoutuneita lyijy-yhdisteiden määrää ja sen avulla voidaan arvioida sade- ja sulamisvesien mukana kulkeutuvan lyijyn määrää. Ammoniumasetatti-uutto liuottaa tiukemmin sitoutuneita lyijy-yhdisteitä, mutta ei vielä maa-aineksen luonnollisia alkuaineita. Tehdyn selvityksen mukaan yli puolet lyijystä (alle 2 mm fraktio) liukenee happamaan pH 4,5 veteen (ammonium-

asettaattiuutto). Useimmilla ampumarata-alueilla maaperän pH oli lähellä neutraalia, jolloin lyijyn liukoisuus on vähäistä. Poikkeuksena on happamalla suoalueella sijaitseva Niinisalon ampumarata-alue, jonka maaperän lyijystä 10 % on helppoliukoisessa (bariumkloridiuutto) muodossa.

### **Riskinarviointi**

Pilaantuneita maita koskeva valtioneuvoston asetusluonnos painottaa riskinarviointiin perustuvaa lähestymistapaa alueiden kunnostuksessa. Ampumaratojen riskinarviointia on kuvattu tarkemmin julkaisussa "Ampumaratojen lyijyisten maiden kunnostustarve ja käsittelymenetelmät".

Terveys- ja ympäristöriskin kannalta haitallisin aine on lyijy. Toiminnassa olevalla radalla altistusreitti lyijylle voi olla jokin seuraavista: tahaton maa-aineksen nieleminen, maapölyn hengittäminen, lyijyn kulkeutuminen pintavesien mukana sekä alueen pohjaveden käyttö juomavetenä. Kun aluetta käytetään ampumatoimintaan, altistujina ampumatilanteessa syntyvälle lyijypölylle ovat varusmiehet ja kouluttajat. Altistumisen kesto on kuitenkin lyhytaikainen eikä siten välitöntä terveysriskiä ole.

Ampumapaikan hienojakoinen lyijypöly leviää helpommin sekä pölynä että veden mukana. Raskasmetallien leviäminen pintavesien mukana voi tapauskohtaisesti edellyttää pintavesien hallinnan järjestämistä ampumapaikka-alueella. Riskinarvioinnissa huomioon otettavia tekijöitä ovat muun muassa radan sijainti luokitellulla pohjavesialueella, käyttömäärä, käyttöikä, maaperän laatu ja radan sijainti suoalueella. On arvioitu, että mahdolliset vaikutukset pohjaveteen voivat ilmentyä vasta kymmenien tai satojen vuosien päästä. Puolustusvoimien ratojen pohjavesinäytteistä ei tähän mennessä ole löytynyt lyijyä.

Maankäytön muutos voi aiheuttaa kunnostustarpeen ampumarata-alueella. Asuinkäytössä olevalla alueella pilaantumille altistuvat eniten lapset ja terveysriskin mahdollisuus on olemassa. Maankäytön muutoksen myötä käytöstä poistettujen ratojen ympäristössä marjojen ja sienten syöminen voi altistaa lyijylle.

Tehdyn selvityksen mukaan ampumaratojen maaperän puhdistamiseen ei ole akuuttia tarvetta ja pohjaveden pilaantumisriski on vähäinen. Puhdistustarve on olemassa pitkällä aikavälillä ja silloin kun alueen käyttötarkoitus muuttuu esimerkiksi asuinalueeksi tai kun rataa peruskorjataan.

#### **3.1.3**

### **Ampumaratojen lyijyisten maiden kunnostus ja ratarakenteiden kehittäminen**

Puolustusvoimissa on kunnostettu yhteensä yhdeksän käytöstä poistettua ampumarata-aluetta tai rataa. Ampumaratojen pilaantuneiden maiden yleisin kunnostusmenetelmä on ollut massanvaihto ja toimenpiteenä on ollut lievästi pilaantuneiden maiden sijoittaminen kaatopaikalle ja voimakkaasti pilaantuneiden maiden erityiskaatopaikalle. Joissakin tapauksissa on käytetty seulontaa pilaantuneen maan erottamiseen.

Ampumaratojen lyijyisten maiden kunnostustarvetta ja käsittelymenetelmiä käsittelevässä puolustusvoimien teettämässä selvityksessä arvioitiin parasta käyttökelpoista tekniikkaa (BAT) lyijyisten maiden puhdistukselle sekä ampumaratojen kunnostustarvetta. Puhdistustekniikkaa on arvioitu myös Teknillisen korkeakoulun tekemässä raportissa. Selvityksen ja raportin lopputulos oli, että yhtä ainutta menetelmää ei ole. Puolustusvoimat on myös osallistunut useampiin lyijyisten maiden puhdistusmenetelmien kokeiluihin. Kokeiluissa ei ole päästy toivottuihin puhdistustuloksiin tai menetelmät eivät ole olleet kustannustehokkaita. Lyijy esiintyy taustapenkassa useammassa eri raekoossa ja muun muassa olemassa olevat pesumenetelmät toimivat joko hienolle tai karkealle maa-ainekselle. Selvityksen ja kokeiden

perusteella on todettu, että erottelutekniikoiden kehittäminen ja pilaantuneiden maiden hyötykäyttökohteiden selvittäminen ovat mahdollisia ratkaisuja lyijyisten maiden kunnostukselle. Myös radan jättäminen kunnostamatta on otettava huomioon vaihtoehtoja selvitettäessä.

Kunnostusratkaisujen osalta ampumaradat voidaan jakaa toimintaansa jatkaviin ja käytöstä poistettuihin ratoihin. Käytöstä poistettujen ratojen osalta alueen tulevalle maankäytöllä on suuri merkitys puhdistusvaatimuksiin ja kustannuksiin. Kaikille radoille on tarkoituksenmukaista tehdä kohdekohtainen riskinarviointi, jonka perusteella voidaan arvioida kunnostustarve ja aikataulu taikka kunnostamatta jättäminen.

Vuonna 2005 tehdyssä selvityksessä arvioitiin ampumaradan keskimääräisiä kunnostuskustannuksia. Yhden kivääriradan kustannukset olisivat SAMASE-ohjearvoja käyttäen vuoden 2005 tietojen perusteella noin 300 000 €. Jos kaikki puolustusvoimien käytössä olevat kivääri- ja pistooliradat (119 kpl) kunnostettaisiin, olisivat kustannukset noin 35 miljoonaa €. Jos kustannukset jaettaisiin 20 vuoden ajalle, tarvittaisiin noin 2 miljoonaa € vuodessa ampumaratojen pilaantuneiden maiden puhdistamiseen. Jos sovellettaisiin valmisteilla olevaa valtioneuvoston asetusta, kustannukset karkeasti arvioiden puolittuisivat.

Puolustusvoimien teettämässä ampumaratarakenteita koskevassa selvityksessä uusien ratarakenteiden suunnittelun lähtökohdaksi asetettiin turvallisuus, ympäristöpäästöjen hallinta (melu, lyijy), ratojen elinkaaren huomioiminen, huollettavuus ja kustannusten arviointi. Raporttiin koottiin erilaisia käytössä ja vielä kehitysvaiheessa olevia ampumaratarakenteita sekä pohdittiin niiden soveltuvuutta puolustusvoimien käyttöön. Selvityksen tulos on, että radan eri osa-alueille on tarve kehittää erilaisia ratkaisuja melun, lyijyn ja turvallisuuden hallintaan. Ratkaisuihin tulee tarkastella myös radan käyttöasetta (laukauskäärät) sekä alueen vesitilannetta (pintavedet, pohjavedet). Yleisesti todettiin, että luotettavien tietojen, erityisesti kustannustietojen saaminen erityyppisistä ratarakenteista on hankalaa. Jatkotoimenpiteeksi lyijynhallintaratkaisuille onkin esitetty erilaisten luotiloukkujen kokeiluja, jolloin saadaan todellista tietoa rakenteiden kestävyyydestä. Pilotointina on tarve kokeilla metallisia, kumirouhe- tai hiekkatäytteisiä loukkuja. Ilman luotettavia kokeiluja ratarakenteiden uusimiseen ei ole järkevää ryhtyä valtakunnallisella tasolla. Utin Jääkärirykmentissä on ollut käytössä vuodesta 1995 lähtien 150 metrin ratarakenne, jonka taustapenkka on käsitelty kalkilla ja ferrihydroksidilla lyijyn kulkeutumisen estämiseksi. Ratkaisu on ollut toimiva, mutta vaatii vielä jatkokehittämistä muun muassa käytön seurannan osalta.

Uusien rakenteiden kustannuksia ei tällä hetkellä voida arvioida eikä parasta tekniikkaa voida vielä esittää, sillä rakenteet vaativat testaamista. Ampumaratojen ympäristöpäästöjen vähentämiseen tarvitaan kokonaisvaltainen kehittämissuunnitelma, joka ulottuu pitkälle ajanjaksolle, jotta taloudellisten voimavarojen käyttö voidaan jakaa useimmille vuosille. Puolustusvoimissa ampumaratarakenteiden kehittämisessä tärkein tekijä on palvelusturvallisuuden varmistaminen. Suuret ammuntamäärät asettavat rakenteille kestävyys- ja huoltovaatimuksia.

## LÄHTEET

- Raskasmetallien ympäristövaikutukset puolustusvoimien pistooli- ja kivääriampumaradoilla – yhteenvetoraportti. Puolustushallinnon Rakennuslaitos. Ramboll Oy. 10.2.2005
- Ampumaratojen lyijyisten maiden kunnostustarve ja käsittelymenetelmät. 29.12.2005. Ramboll Oy
- Ampumaratarakenteiden kehittäminen. 29.12.2005. Ramboll Oy.
- Yhteenveto puolustusvoimissa vuosina 1996-2000 tehdyistä ampumarataselvityksistä.
- Stomseng Arnljot Einride, Ljones Marita. Periodisk avrenning av tungmetaller – En feltundersøkelse gjort ved Steinsjoen skytefelt. FFI/RAPORT- 2003/00715 [http://www.mil.no/multimedia/archiv/00020/Str\\_mseng-R-2003-007\\_20368a.pdf](http://www.mil.no/multimedia/archiv/00020/Str_mseng-R-2003-007_20368a.pdf)
- Thomas Astrup, Jens K. Boddum, Thomas H. Christensen. Blys fordeling i en skydevold. En undersøkelse utført for De Danske Skytteforeniger. April 1998. Insitut for Miljøteknologi.
- Reijo Turkki. Lyijyn käyttäytyminen ampumaradan taustapenkassa. Diplomityö. 1996. Tampereen teknillinen korkeakoulu, rakennetekniikan laitos, rakennusgeologian laboratorio.
- Fysikaaliset maanpuhdistusmenetelmät ja niiden soveltaminen luotipenkkojen puhdistukseen. Raportti 21.4.2006. Hyvinkään riistanhoitoyhdistys. Teknillinen korkeakoulu, Mekaaninen prosessi- ja kierrätystekniikka.

### 3.2

## Ammusten ja räjähteiden sisältämät haitalliset aineet

Ampuma- ja harjoitusalueilla käytettyjen räjähteiden määrä ja tyyppi vaihtelevat suuresti. Räjähteiden käytön ympäristövaikutuksia on selvitetty useissa Ruotsin puolustushallinnon raporteissa sekä Suomessa räjähteiden käyttöön ja hävittämiseen liittyvissä raporteissa ja tutkimuksissa.

Normaali ammus koostuu kuoresta, räjähdysainetäytteestä, räjäyttimestä, johtorenkaasta, välikappaleesta/väli- räjäyttimestä ja sytyttimestä. Ampumatarkkeiden painosta metallisen kuoren osuus on keskimäärin 77 %, ruudin osuus 10 % ja räjähdysaineen osuus 13 %. Taulukossa 7 on kuvattu ammuksissa esiintyviä metalleja ja raskasmetalleja ja niiden esiintymistä.

Taulukko 7.

Ammuksissa esiintyviä metalleja ja raskasmetalleja.

Alkuaine	Esiintyminen ammuksessa	Esiintyminen ympäristössä
rauta	kranaatin kuori	sirpaloituu ja jää maastoon
mangaani	kranaatin kuori	sirpaloituu ja jää maastoon
alumiini	heittimistö/ kranaattien pyrstö	jää maaston, josta kerätään talteen
kupari	ammusten johtorenkaat, pinnoitteet	jää maastoon, josta kerätään talteen
sinkki	metallipinnoitteet	höyrystyy
		-tykkien sisältämät nallit jäävät hylsyyn ja ne kierrätetään -kranaattien pyrstössä oleva nalli palaa osittain
nikkeli	nallien pohjat, metallipinnoitteet	
kromi	hidastemassat, metallipinnoitteet	höyrystyy
barium	valojuova-ammukset, räjähteet	höyrystyy
lyijy	ammukset, hidastemassat, ruutien lisäaineet	höyrystyy

Räjähtävät aineet voidaan jakaa räjähdysaineisiin, ruutiin ja pyroteknisiin tuotteisiin.

Yleisin räjähdysaine on trinitrotolueeni (TNT). Muita räjähdysaineina käytettäviä nitroaromaatteja ovat dinitrotolueeni (DNT), trinitrobentseeni, tetraoli, pikriinihappo (vanhoissa ammuksissa) ja sen suolat. Räjähteiden ympäristövaikutukset tunnetaan yleensä huonosti. Suomessa räjähdysaineille ei ole määritelty ohjearvoja maaperän pilaantumisen arviointiin. Räjähdysaineista vain DNT:lle on määritetty ohjearvo (0,5 mg/kg) ja raja-arvo (10mg/kg). Koska TNT:n hajoamistuotteisiin kuuluvat DNT ja myrkylliset aminodinitrotolueenit, samoja arvoja voitaneen soveltaa myös TNT:lle. Yhdysvaltojen ympäristövirasto on asettanut talousveden raja-arvoksi TNT:lle 0,02 mg/l.

Aloteaineina sytyttimissä käytetään lyijyatsidia, lyijytrisinaattia, tetraseenia ja elohopeafulminaattia. Lyijy ja elohopeayhdisteitä pidetään yleensä ympäristölle haitallisina.

Aseruutien koostumus vaihtelee suuresti käyttötarkoituksen mukaan. Ruudit koostuvat nitroselluloosasta sekä erilaisista orgaanisista ja epäorgaanisista aineista. Nitroselluloosan ei ole todettu olevan ympäristövaarallinen aine. Ruuti sisältää lisäksi stabilisaattoreita sekä hidastainaineita. Ruudin palamistuotteena syntyy pääasiassa hiilidioksidia, typpeä ja vettä sekä pieniä määriä kaliumyhdisteitä, typenoksidaa ja lyijyä.

Pehmittiminä käytetään ftalaatteja ja uretaania. Dibutyyliftalaatti hajoaa biologisesti anaerobisissa oloissa ja on jossain määrin veteen liukeneva. Aine on Ruotsissa luokiteltu ympäristölle vaaralliseksi. Hajoamistuotteiden ei ole todettu olevan ympäristölle vaarallisia (R. Berglind, B. Liljendahl, Explosivämnen miljöfarlighet, FOA, 1996.)

Pyroteknisiä aineita käytetään lämpö-, valo-, savu-, viive-, ääni- tai muun vastaavan vaikutuksen aikaan saamiseksi. Pyroteknisten massojen pääkomponentit ovat polttoaine ja hapetin. Massamäärältään pyroteknisiä tuotteita käytetään harjoituksissa vähän.

Puolustusvoimissa on selvitetty räjähteiden käytön ja hävittämisen aiheuttamia päästöjä maaperään, pohjaveteen, ilmaan, marjoihin ja kaloihin. Laajimmat selvitykset koskevat Kittilän Hukkakeron massaräjäytyksiä, josta on olemassa seurantatietoja vuodesta 1988 lähtien. Tutkimusten mukaan hävittämiseen liittyvät vaikutukset ilmenevät ympäristön välittömässä läheisyydessä. Muun muassa pintamaanäytteissä on todettu kohonneita metallipitoisuuksia (kromi, nikkeli ja kupari)

Räjähteiden käyttöön liittyen puolustusvoimissa tehtiin vuosina 2001-2002 laaja selvitys mahdollisista maaperän, pohja- ja pintavesien räjähdettämisestä Pohjankankaan harjoitusalueella. Otetuissa maa- ja vesinäytteissä ei ole havaittu jäämiä räjähdysaineista tai niiden hajoamistuotteista eikä ruutien stabilisaattoreista. Palamis- tai räjähdystapahtumassa räjähdysaineet palavat erittäin täydellisesti muodostaen pääasiassa hiilidioksidia, hiilimonoksidia ja typenoksidia. Ammukset sisältävät ympäristölle haitallisia raskasmetalleja pieniä määriä eikä niiden käyttö laajalla ampumalueella aiheuta maaperän tai pohjaveden pilaantumista. Sen sijaan mikäli alueella hävitetään samassa paikassa suuria määriä ammuksia tai ruutia, maaperään voi jäädä räjähdysaine, ruudinstabilisaattori- tai raskasmetallijäämiä. Toistaiseksi ampuma- ja harjoitusalueilla räjähteiden käytöstä ei ole aiheutunut tutkituissa näytteissä havaittavia pitoisuuksia maaperässä tai pohjavedessä.

## LÄHTEET

- Pohjankankaan ampuma-alueen hydrogeologiset olosuhteet ja pohjaveden pilaantumiskit. 26.6.2002. Jaakko Pöyry Infra, Maa- ja Vesi Oy. Puolustushallinnon Rakennuslaitos.
- Yleinen ase- ja asejärjestelmäopas 2001.
- Martti Hagfors. Hukkakeron massaräjäytysten raskasmetallipäästöjen arviointi ICP-MS-laitteistolla. Lissensiaattitutkimus. Jyväskylän yliopisto. Kemianlaitos, epäorgaanisen ja analyttisen kemian osasto 23.8.2000.
- Hukkakeron massaräjäytysten ympäristövaikutukset vuoden 2002 seurantatutkimus. Tutkimusraportti R1222/12/D/II/10.6.2002. Puolustusvoimien Teknillinen Tutkimuskeskus, Räjähde- ja suojeluteknikanosasto.
- Hukkakeron massaräjäytysten ympäristövaikutukset vuoden 2004 seurantatutkimus. Tutkimusraportti 108/8.2/D/I, 25.4.2005. Puolustusvoimien Teknillinen Tutkimuskeskus, Räjähde- ja suojeluteknikanosasto.
- R. Berglind, B. Liljendahl. Explosivämnen miljöfarlighet. FOA 1996.
- Anja Suonurmi-Virtanen. Luentomoniste 2002. PVTEKNL.
- Ruutien hävittäminen avopoltolla Sotinpurossa. Tutkimusraportti 16.1.2001. Puolustusvoimien Teknillinen Tutkimuskeskus.
- Hukkakeron massaräjäytysten ympäristötutkimuksia. Muistio 7.7.1994. Puolustusvoimien Teknillinen Tutkimuskeskus.

## 4 Ampumaradat sekä ampuma- ja harjoitusalueet kaavoituksessa

### 4.1

#### **Ampumaradat sekä ampuma- ja harjoitusalueet eri kaavatasoilla**

Maakuntakaava on yleispiirteinen suunnitelma. Siinä esitetään alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet ja osoitetaan maakunnan kehittämisen kannalta tarpeellisia alueita. Aluevarauksia osoitetaan vain siltä osin ja sillä tarkkuudella kuin alueiden käyttöä koskevien valtakunnallisten tai maakunnallisten tavoitteiden kannalta taikka useamman kuin yhden kunnan alueiden käytön yhteen sovittamiseksi on tarpeen (MRL 25 §).

Kaikkia puolustusvoimien ampumaratoja sekä ampuma- ja harjoitusalueita voidaan pitää toiminnan luonne huomioon ottaen valtakunnallisesti tai vähintään seudullisesti merkittävinä. Ne tulee sen vuoksi osoittaa aluetta käsittelevissä maakuntakaavoissa. Kaavasta tulee käydä ilmi myös puolustusvoimien alueiden suhde ympäröivän alueen maankäyttöön. Ampumaratojen melualueet on syytä osoittaa kaavassa silloin, kun melualue ylittää puolustusvoimien käytössä olevan alueen.

Yleiskaava ohjaa yleispiirteisesti kunnan tai sen osan yhdyskuntarakennetta ja maankäyttöä sekä sovittaa yhteen eri toimintoja. Yleiskaava voidaan laatia myös maankäytön ja rakentamisen ohjaamiseksi ranta-alueilla sekä sellaisilla kylä- ja maaseutualueilla, joilla rakentamispaineet ovat vähäisiä. Yleiskaavassa esitetään tavoitellun kehityksen periaatteet ja osoitetaan tarpeelliset alueet yksityiskohtaisen kaavoituksen tai muun suunnittelun sekä rakentamisen ja muun maankäytön perustaksi (MRL 35 §).

Yleiskaava on ampumaratojen sekä ampuma- ja harjoitusalueiden ympäristöhaittojen ennaltaehkäisyn ja vähentämisen kannalta keskeinen kaavamuoto. Siinä voidaan osoittaa maakuntakaavaa yksityiskohtaisemmin ampuma- ja harjoitusalueiden sekä ampumaratojen ja muiden puolustusvoimien alueet sekä niiden suhde muuhun maankäyttöön. Yleiskaavassa voidaan tarkastella tämän vuoksi maakuntakaavaa yksityiskohtaisemmin myös meluntorjunnan tarvetta ja keinoja. Ampumaratojen melualueet on syytä osoittaa myös yleiskaavassa silloin, kun melualue ylittää puolustusvoimien käytössä olevan alueen. Myös muut kuin puolustusvoimien ampumaradat on yleensä tarpeen esittää yleiskaavassa. Yleiskaavassa ei kuitenkaan esitetä taajamissa esimerkiksi rakennuksen sisätiloissa olevia ampumaratoja. Tietyille alueille laadittu osayleiskaava soveltuu hyvin puolustusvoimien toimintojen ja muun maankäytön yhteensovittamiseen.

Asemakaava laaditaan alueiden käytön yksityiskohtaista järjestämistä, rakentamista ja kehittämistä varten. Sen tarkoituksena on osoittaa tarpeelliset alueet eri tarkoituksia varten, ohjata rakentamista ja muuta maankäyttöä paikallisten olosuhteiden, kaupunki- ja maisemakuvan, hyvän rakentamistavan, olemassa olevan rakennuskannan käytön edistämisen ja kaavan muun ohjaustavoitteen edellyttämällä tavalla.



Asemakaavan laatiminen ei yleensä ole tarpeen ampumaradoille eikä ampuma- ja harjoitusalueille. Kuitenkin silloin kun niiden yhteyteen sijoittuu sellaisia toimintoja, jotka kuuluvat rakennuslupamenettelyn piiriin, kuten henkilökunnan asunnot, varusmiesten majoitusrakennukset, ruokalat ja vapaa-ajan rakennukset, tarvitaan asemakaava ohjaamaan rakentamista. Asemakaava helpottaa myös näiden alueiden ylläpitoa ja kehittämistä. Puolustusvoimien käytössä olevia alueita tai niiden läheisyydessä sijaitsevia alueita asemakaavoitettaessa kunta joutuu aina ottamaan huomioon puolustusvoimien toiminnan aiheuttamat rajoitukset muulle maankäytölle. Asemakaavassa voidaan myös antaa melusta aiheutuvien haitallisten ympäristövaikutusten rajoittamista koskevia määräyksiä.

Laadittaessa kaavoja, jotka koskevat puolustusvoimien käytössä olevia alueita on luonnollisesti huolehdittava julkisuuslain 24 §:ssä tarkoitettujen asioiden salassa pidosta.

Ympäristöluvan myöntäminen edellyttää, että toiminnan sijoituspaikan valinnassa on otettu huomioon alueen ja sen ympäristön nykyinen ja tuleva, oikeusvaikutteisessa kaavassa osoitettu käyttötarkoitus ja aluetta koskevat kaavamääräykset (YSL 6 §). Toimintaa ei saa sijoittaa asemakaavan vastaisesti (YSL 42 §).

#### 4.2

### **Puolustusvoimien varuskuntasuunnitelmat**

Puolustusvoimat laatii käytössään oleville alueille niin kutsuttuja varuskuntasuunnitelmia (VARSU), jotka sisältävät muun muassa maankäyttö- ja maisemanhoitosuunnitelman, luontoselvityksen sekä kunnossapito-, ympäristö- ja investointiohjelmat. Varuskuntasuunnitelman tavoitteena on muun muassa tukea varuskuntien toimintaedellytyksiä ja rauhan ajan organisaation kehittämistä, edistää tulosjohtamista ja tukea kestävästä kehitystä pitkällä aikavälillä. Toistaiseksi varuskuntasuunnitelmissa ei ole tarkasteltu ampumamelua ja sen vaikutuksia maankäyttöön. Tämä johtuu siitä, että tietoa melualueista ei ole ollut käytettävissä.

Varuskuntasuunnitelmien laatimisesta päättää pääesikunta. Suunnitelma toimii varuskunta- ja harjoitusalueen käyttöä ohjaavana esitystavaltaan yleiskaavaa muistuttavana suunnitelmana. Puolustusvoimien maankäytön suunnittelu sisältää eräitä virallisissa kaavoissa käytettyjä elementtejä, esimerkiksi maankäyttöä kuvataan samantyyppisillä merkinnöillä, joita käytetään kaavoituksessa. Suunnitelmissa osoitetaan muun muassa rakentamisalueet sekä kuvataan alueen tiestö ja infrastruktuuri. Perusselvitykset tehdään puolustusvoimien harjoitus-, koulutus- ja turvallisuusnäkökohtiin perustuen. Kysymyksessä on puolustusvoimien oma suunnitteluprosessi, joka perusteiltaan eroaa maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesta avoimeen tiedottamiseen, osallistumiseen ja vuorovaikutukseen perustuvasta kaavoitusprosessista. Varuskuntasuunnitelmat sisältävät tietoja julkisuuslain 24 §:n perusteella salassa pidettävistä asioista, minkä johdosta ne eivät ole julkisia. Suunnitteluasiakirjat on tarkoitettu vain viranomaiskäyttöön. Suunnitelmasta pyydetään lausunto yleensä alueen kunnilta, alueelliselta ympäristökeskukselta, maakunnan liitolta, Tiehallinnolta ja museovirastolta. Myös Metsähallitus, Ilmailulaitos ja Senaatti-kiinteistöt osallistuvat suunnitteluun.

Puolustusvoimien varuskuntasuunnitelmat eivät ole luonteensa ja tarkoituksensa johdosta oikeudellisesti sitovia, mutta ne sisältävät tärkeää selvitys- ja tietoaainestoa, jota maakuntien liitot ja kunnat tarvitsevat kaavoituksessa.

## Nykyinen kaavoitustilanne ja siihen liittyviä ongelmia

Puolustusvoimien ampumaradat sekä ampuma- ja harjoitusalueet on esitetty maakuntakaavoissa puolustusvoimien käytössä olevaa aluetta (EP) kuvaavalla erityisalueen merkinnällä. Seutukaavoissa ne on yleensä esitetty aikaisemmin voimassa olleen merkintäasetuksen mukaisesti erityistoimintojen alueena, jolla liikkuminen on rajoitettua (ER). Melualueita on esitetty vain uusimmissa ja vielä laadittavana olevissa maakuntakaavoissa.

Vastaavasti yleiskaavoissa puolustusvoimien ampumaradat sekä ampuma- ja harjoitusalueet on yleensä esitetty puolustusvoimien käytössä olevaa aluetta (EP) tai ampumarataa (EA) kuvaavalla erityisalueen merkinnällä. Myöskään yleiskaavoissa ei ole esitetty melualueita.

Asemakaavoja ei tiettävästi ole laadittu puolustusvoimien ampumaradoille eikä ampuma- ja harjoitusalueille. Ampumaratojen sekä ampuma- ja harjoitusalueiden aiheuttama melu ja sen maankäytölle aiheuttamat rajoitukset on pyritty ottamaan huomioon lähialueiden asemakaavoituksessa. Tätä on kuitenkin monessa tapauksessa vaikeuttanut se, ettei käytettävissä ole ollut luotettavaa tietoa melualueiden laajuudesta.

Varuskunta-alueiden asemakaavoitustilanne vaihtelee muun muassa sijainnista riippuen. Taajamissa keskeisillä alueilla sijaitsevat vanhat varuskunnat ovat yleensä asemakaavassa. Asemakaavat ovat yleensä varsin yleispiirteisiä. Ne saattavat olla sisällöltään vanhentuneita paitsi meluntorjunnan myös rakennetun ympäristön vaalimisen kannalta. Syrjemmällä sijaitsevilla varuskunta-alueilla ei yleensä ole asemakaavaa.

Puutteelliset tiedot ampumamelusta ja sen leviämisestä sekä melualueiden puuttuminen kaavoista ovat aiheuttaneet ristiriitoja puolustusvoimien harjoitus- ja koulutustoiminnan sekä ympäröivien alueiden maankäytön kehittämisen välillä. Ristiriitatilanteita on syntynyt myös, kun puolustusvoimien käytöstä vapautuneita kiinteistöjä on otettu uuteen käyttöön. Ongelmia on aiheuttanut myös ampumaratojen ja ampuma- ja harjoitusalueiden melualueille leviävä hajarakentaminen.

## Osallistuminen ja viranomaisten yhteistyö kaavoituksessa

Avoimuus ja laaja osallistuminen ovat keskeisiä periaatteita kaavoituksessa. Kaavoituksen alkamisesta tiedotetaan osallisille (vireilletulosta ilmoittaminen). Osallisia ovat muun muassa kaavan ja sen vaikutusalueen maanomistajat ja -haltijat, asukkaat samoin kuin yhteisöt ja viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään. Osallisille tulee järjestää mahdollisuus osallistua kaavan valmisteluun, arvioida kaavan vaikutuksia ja esittää mielipiteensä asiasta (MRL 62 §). Kaavan valmistelussa noudatettavat osallistumis- ja arviointimenettelyt esitetään kaavakohtaisesti laadittavassa osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa. Suunnitelma koskee myös viranomaisten yhteistyön järjestämistä.

Puolustusvoimien käytössä olevia alueita kaavoitettaessa osallisia ovat maan haltijana Metsähallitus, Senaatti-kiinteistöt, Kruunuasunnot Oy ja Ilmailulaitos sekä viranomaisena puolustusvoimat.

Edellä mainittujen maan haltijatahojen ja puolustusvoimien välillä on solmittu puitesopimukset. Metsähallituksen ja puolustusvoimien välillä solmitun puitesopimuksen lähtökohtana on, että Metsähallitus käyttää valtiolle maanomistajana kuulu-

vaa puhevaltaa kaavoituksessa. Metsähallitus on kuitenkin velvollinen pyytämään ja ottamaan huomioon puolustusvoimien kannanoton ennen kuin se käyttää maanomistajan puhevaltaa sellaisen alueen osalta, johon puolustusvoimilla on käyttöoikeus. Senaattikiinteistöjen hallinnassa olevan maan osalta on sovittu niin, että puolustusvoimat vastaa maanpuolustukseen ja puolustusvoimien vuokraoikeuteen liittyvästä edunvalvonnastaan kaavoituksessa ja muussa yhdyskuntasuunnittelussa.

Kaavojen lakimääräinen tiedottaminen maanomistajille tai -haltijoille kaavaehdotuksen (rakentamista ohjaava rantayleiskaava tai asemakaava) asettamisesta julkisesti nähtäville tehdään valtion omistamien maiden osalta maita hallitsevalle taholle. Maan haltijoita puolustusvoimien käytössä olevien maiden osalta ovat edellä kerrottujen sopimusten perusteella joko Metsähallitus tai puolustusvoimat.

Viranomaisien yhteistyöstä on säännökset maankäyttö- ja rakennuslaissa sekä -asetuksessa. Viranomaisneuvottelu järjestetään, kun laaditaan maakuntakaava taikka yleis- ja asemakaavaa, joka koskee valtakunnallisia tai tärkeitä seudullisia tavoitteita tai on muutoin merkittävä (MRL 66 §). Viranomaisneuvottelun tarkoituksena on selvittää kaavan laadintaan liittyvät valtakunnalliset tavoitteet ja muut keskeiset tavoitteet, joita valtion viranomaisilla on kyseisen alueen kaavoitukseen.

Viranomaisneuvotteluun osallistuvat kunnan/maakunnan liiton sekä alueellisen ympäristökeskuksen/ympäristöministeriön lisäksi viranomaiset, joiden toimialaa kaavoitus saattaa koskea. Silloin kun kaava koskee puolustusvoimien käytössä olevia ampuma- ja harjoitusalueita taikka ampumaratoja, viranomaisneuvotteluun kutsutaan myös puolustusvoimien edustaja. Kutsu viranomaisneuvotteluun osoitetaan toistaiseksi maanpuolustusalueille, joita on kolme: Läntinen, Itäinen ja Pohjoinen maanpuolustusalue. Puolustusvoimien organisaatio muuttuu 1.1.2008 lukien. Muun muassa maanpuolustusalueet lakkautetaan, joten kaavoitusasioihin osallistuvat alueorganisaatiot muuttuvat. Tässä mietinnössä ei voida kuitenkaan nimetä niitä puolustusvoimien alue- tai paikallisorganisaatioita, jotka osallistuvat kaavoitusasioihin, koska näiden organisaatioiden tehtävänjakoa ei ollut mietinnön luovuttamiseen mennessä päätetty.

Viranomaisneuvotteluja järjestetään yleensä kahdessa vaiheessa. Ensimmäinen viranomaisneuvottelu järjestetään kaavoituksen alkaessa (aloitusvaiheen neuvottelu). Tällöin käsitellään muun muassa kaavan tavoitteita ja lähtökohtia, tarvittavia selvityksiä, vaikutusten arvioinnin tarvetta sekä viranomaisten yhteistyötä. Toinen viranomaisneuvottelu järjestetään kaavaehdotuksen oltua julkisesti nähtävänä, kun kaavasta on saatu lausunnot ja muistutukset (ehdotusvaiheen neuvottelu). Tällöin käsitellään muun muassa viranomaisten kannanottoja ja niiden huomioimista kaavaehdotuksessa sekä mahdollisten erimielisyyksien ratkaisemista. Asemakaavaa laadittaessa jälkimmäinen neuvottelu järjestetään tarpeen mukaan. Vastaava tarveharkinta on suunniteltu laajennettavaksi koskemaan yleiskaavaa. Tätä koskeva maankäyttö- ja rakennuslainmuutos on eduskunnan käsittelyssä (HE 81/2006). Maakuntakaavasta ja laajoista yleiskaavoista järjestetään viranomaisten välinen epävirallinen neuvottelu usein myös kaavaluonnoksesta. Luonnosvaihe on kaavaratkaisuun vaikuttamisen kannalta tärkeä, koska silloin voidaan sovittaa yhteen eri tahojen tavoitteita.

Puolustusvoimien alueisiin liittyvien tietoturvakysymysten ja ympäristövaikutusten vuoksi on tarpeen käsitellä puolustusvoimien käytössä olevien alueiden suunnittelua myös erillisissä neuvotteluissa puolustusvoimien kanssa.

Viranomaisilta pyydetään kaavoista myös lausuntoja. Puolustusvoimien käytössä olevia alueita koskevista kaavoista tulee aina pyytää lausunto puolustusvoimilta. Maankäyttö- ja rakennuslaki edellyttää, että lausunto pyydetään kaavaehdotuksesta. Yleensä lausuntoja pyydetään myös kaavaluonnoksesta. Asemakaavoista pyydetään lausunto joukko-osastolta. Yleiskaavoista ja maakuntakaavoista pyydetään lausunto puolustusvoimien alueorganisaatioilta, joita tällä hetkellä ovat maanpuolustusalueiden esikunnat sekä meri- ja ilmavoimien esikunnat.

Ympäristöministeriö pyytää maakuntakaavoista ja kuntien yhteisistä yleiskaavoista lausunnon puolustusministeriöltä, joka hankkii asiasta pääesikunnan kannanoton.

#### 4.5

### **Kaavoitukseen liittyvä ympäristövaikutusten arviointi**

Kaavan tulee perustua riittäviin tutkimuksiin ja selvityksiin (MRL 9 §). Niiden avulla on voitava arvioida kaavan toteuttamisen merkittävät välittömät ja välilliset vaikutukset.

Vaikutusten selvittämisen ja arvioinnin tarkoituksena on tuottaa suunnittelijoille, osallisille sekä päättäjille tietoa kaavan toteuttamisen vaikutuksista, niiden merkittävyydestä sekä haitallisten vaikutusten lieventämismahdollisuuksista.

Ampumaratojen sekä ampuma- ja harjoitusalueiden osalta kaavoituksessa erityisesti selvitettäviä ovat vaikutukset:

- ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön
- maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin
- kasvi- ja eläinlajeihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen
- kaupunkikuvaan, maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön.

Käytännössä merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat ampumamelusta ja raskasmetallien aiheuttamista riskeistä ympäristöön. Uusien ampumaratojen sijoittamisella samoin kuin ampumaratojen lakkauttamisella voi olla merkittäviä vaikutuksia myös yhdyskuntarakenteeseen. Vaikutusten arvioinnissa keskeisellä sijalla on ampumara-dan tai ampuma- ja harjoitusalueen suhde sen lähiympäristöön.

Arviointitarkkuus riippuu osittain kaavamuodosta. Esimerkiksi ampumaratojen melualueiden laajuus voidaan maakuntakaavaa laadittaessa arvioida käyttäen hyväksi enimmäismelualueita kuvaavia kaaviota, joissa on otettu huomioon vain melun geometrinen vaimeneminen, mutta ei maaston muotoja tai erityisiä meluntorjuntarakenteita. Asiaa käsitellään tarkemmin luvussa 2. Ympäristön olosuhteet saattavat kuitenkin edellyttää maakuntakaavassakin tarkempia selvityksiä. Esitystavaltaan yleispiirteisenkin kaavan laadinnassa on voitava varmistua sen toteuttamiskelpoisuudesta. Asemakaavan laadinnassa maaston muodot sekä melun erityispiirteet on otettava huomioon.

Ampumaratojen ympäristölupamenettelyn yhteydessä tehtävät selvitykset ovat yleisesti riittäviä kaikilla kaavatasoilla. Selvityksiä voidaan kuitenkin joutua täydentämään muun muassa kaavassa esitettävien maankäyttömuutosten tai esimerkiksi hiljaisten alueiden esittämisen johdosta.

#### 4.6

### **Kaavamerkinnot ja -määräykset**

#### 4.6.1

#### **Kaavamerkintöjen ja -määräysten käyttöperiaatteita**

Ympäristöministeriö on 31 päivänä maaliskuuta 2000 antanut asetuksen maankäyttö- ja rakennuslain mukaisissa kaavoissa käytettävistä merkinnöistä. Asetuksen sito-

vuus on määritelty siten, että kaavoissa voidaan tarvittaessa käyttää muitakin kuin asetuksessa esitettyjä merkintöjä. Asetuksen merkintöjä tulee kuitenkin käyttää asetuksessa esitettyssä tarkoituksessa. Kaavamerkintöjä voidaan tarvittaessa täsmentää kaavamääräyksillä.

Kaavamerkintöjen kehittämisen lähtökohtia ovat olleet maankäyttö- ja rakennuslaissa määriteltyt eri kaavamuotojen sisältövaatimukset sekä tarve kehittää kaavojen vaikutusten arviointia ja vuorovaikutteista suunnittelutapaa. Yhtenä tavoitteena on ollut kehittää kaavojen esitystapaa niin, että kaavan vaikutus ympäristöön käy selville mahdollisimman hyvin.

Ympäristöministeriö on julkaissut oppaat kaavamerkintöjen ja -määräysten käytöstä eri kaavatasoilla (Maankäyttö- ja rakennuslaki 2000 -sarjan oppaat 10, 11 ja 12).

#### 4.6.2

### Maakunta- ja yleiskaavamerkinnät ja määräykset


Maakunta- ja yleiskaavassa voidaan käyttää pääosin samantyyppisiä merkintöjä. Kaavojen sisältöä voidaan kuvata seuraavan tyyppisillä merkinnöillä:

- alueiden käytön kehittämisperiaatteet
- osa-alueiden erityisominaisuudet
- aluevaraukset
- viiva- ja kohdemerkinnät
- ympäristömuutoksia kuvaavat merkinnät.

Kaavamerkintöjä voidaan tarvittaessa täsmentää kaavamääräyksillä, jotka voivat koskea muun muassa maankäytön ja rakentamisen erityistä ohjausta tietyllä alueella sekä haitallisten ympäristövaikutusten estämistä tai rajoittamista. Kaavamääräykset voivat olla:


- yksityiskohtaisempaa kaavoitusta tai muuta toteuttavaa viranomais suunnittelua ohjaavia suunnittelumääräyksiä taikka
- suoraan rakentamista ohjaavia rakentamismääräyksiä tai
- ympäristöarvojen säilyttämistä ohjaavia suojelumääräyksiä.

Seuraavassa on esitetty ampumatoimintaan liittyviä kaavamerkintöjä ja -määräyksiä. Kaavamerkintäasetuksessa esitettyjen merkintöjen lisäksi on tässä suositeltu oma merkintä ampuma- ja harjoitusalueille. Numerot merkinnän yhteydessä viittaavat asetuksessa käytettyyn numerointiin. Yleiskaavan aluevarausmerkinnöissä käytetään rajaviivaan liittyviä varauksen suuntaa selventäviä kolmioita. Muuten merkinnät ovat samanlaisia maakunta- ja yleiskaavoissa.


45  Puolustusvoimien alue


68  Puolustusvoimien alue


Merkinnällä osoitetaan puolustusvoimien käytössä olevat tai sellaiseksi suunnitellut varuskunta-, harjoitus- ja vastaavat alueet. Alueella liikkuminen saattaa olla turvallisuus- yms. syistä rajoitettua.

 Ampumarata-alue

67  Ampumarata-alue

 Ampumarata (kohdemerkintä)

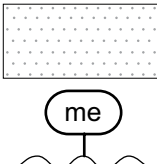
 Ampuma- ja harjoitusalue

 Ampuma- ja harjoitusalue

Ampumaradat sekä ampuma- ja harjoitusalueet on yleensä syytä erotella muista puolustusvoimien käyttöön tarkoitetuista alueista, koska näiden alueiden suunnittelussa on erityisesti kiinnitettävä huomiota turvallisuuskysymyksiin sekä ampumameluun ja pohjavesien suojelun.

Kohdemerkintää *ea* käytetään silloin, kun halutaan osoittaa alueeltaan pienehköjä ampumaratoja. Merkinnällä *ea* voidaan tarvittaessa osoittaa myös laajoille ampuma- ja harjoitusalueille sijoittuvat ampumaradat.

Merkintään liittyvä määräys voi koskea muun muassa alueella harjoitettavaa toimintaa, pohjavesien suojelua tai alueella toteutettavaa meluntorjuntaa.

18/21  Melualue

Merkintää käytetään, kun melua aiheuttavan toiminnan, kuten ampumaradan, meluhaittojen välttämiseksi tai vähentämiseksi on tarpeen ohjata tai rajoittaa alueiden käyttöä. Melualueita määriteltäessä tulee ottaa huomioon melua aiheuttavan toiminnan kasvu ja muutokset siten, ettei melualueen määrittämisessä käytettyjä melutasoja ylitetä tulevaisuudessakaan kaavassa esitetyn melualueen ulkopuolella.

Merkinnällä osoitetaan muun muassa sellaiset ampumaratoihin sekä ampuma- ja harjoitusalueisiin liittyvät alueet, joilla melutaso ylittää valtioneuvoston ampumaratojen melutasoa koskevat ohjearvot tai puolustusvoimien suositusarvot raskaiden aseiden aiheuttamalle ympäristömelulle. Melualue voi poikkeuksellisesti ulottua osittain myös suojelu- tai virkistysalueelle. Edellytyksenä on kuitenkin, ettei koko suojelu- tai virkistysalueen merkitys olennaisesti vähene.

Melualueita koskevaan merkintään on syytä liittää alueen suunnittelua tai rakentamista ohjaava määräys. Lähtökohtana tulee olla, että melualueelle ei osoiteta uutta asutusta tai muuta melulle herkkää toimintaa. Nykyinen toiminta ja sen vähäinen täydentäminen ja rakennusten peruskorjaus voidaan melualueellakin sallia, kun ohjearvojen ylitys on vähäinen ja alue muutoin soveltuu hyvin kyseiseen tarkoitukseen.

Suunnittelumääräysesimerkki:

- *Alueelle ei tule suunnitella sijoitettavaksi asuinrakennuksia, sairaaloita yms. laitoksia tai muita melulle herkkiä toimintoja. Yleis- ja asemakaavoituksessa ja rakennussuunnittelussa tulee ottaa huomioon valtioneuvoston päätöksen mukaiset melutason ohjearvot.*

**Maakuntakaavaan** liittyy *ehdollinen rakentamisrajoitus*, joka koskee suoraan lainsäädännön nojalla virkistys- tai suojelualueiksi osoitettuja alueita sekä liikenteen tai teknisen huollon verkostoja tai niitä varten osoitettuja alueita (MRL 33.1 §). Rakentamisrajoituksen aluetta voidaan kaavassa erityisellä määräyksellä laajentaa tai supistaa. Silloin kun on tarpeen ohjata hajarakentamista myös muilla kuin edellä mainituilla alueilla melualueen merkintään voidaan liittää kaavamääräyksellä ehdollinen rakentamisrajoitus. Korvausvelvollisuuden kohdentamiseksi oikealle taholle tulisi rakentamisrajoitusta koskevasta määräyksestä käydä ilmi, minkä tahon, kunnan vai valtion, tarkoituksiin alue on varattu.

Rakentamismääräysesimerkki:

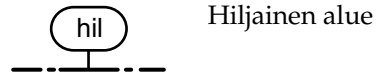
- *melualue, jolla on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Alueelle ei tule sijoittaa/rakentaa asuinrakennuksia tai muita melulle herkkiä toimintoja. Rajoitus on tarpeen puolustusvoimien käytössä olevan ampumaradan/ampuma-alueen toiminnan turvaamiseksi.*

**Yleiskaavassa** *ehdollinen rakentamisrajoitus* koskee kaikkia maankäyttömuotoja (MRL 43.1 §). Lupaa rakennuksen rakentamiseen ei saa myöntää siten, että vaikeutetaan yleiskaavan toteutumista. Yleiskaavassa voidaan myös antaa ehdoton rakentamisrajoitus määräämällä, ettei yleiskaava-alueella tai sen osalla saa rakentaa niin, että vaikeutetaan yleiskaavan toteutumista (MRL 43.2 §). Ehdoton rakentamisrajoitus voidaan antaa esimerkiksi yleiskaavassa osoitetulle melualueelle.

Rakentamismääräysesimerkkejä:

- *Alueella olevia rakennuksia saa peruskorjata, laajentaa ja korvata uudella. Alueelle ei saa rakentaa uusia asuinrakennuksia.*

- *melv, melualue, jolla on voimassa MRL:n 43.2 §:n mukainen ehdoton rakentamisrajoitus. Alueelle ei tule sijoittaa/rakentaa asuinrakennuksia tai muita melulle herkkiä toimintoja. Rajoitus on tarpeen puolustusvoimien käytössä olevan ampumaradan/ampuma-alueen toiminnan turvaamiseksi.*



Jotta virkistäytyminen luonnon äänistä ja hiljaisuudesta nauttimalla olisi mahdollista, tarvitaan myös muuta ympäristöä hiljaisempia alueita. Tällaisia alueita kartoitettaessa ja kaavaan merkittäessä on otettava huomioon ampumaratojen sekä ampuma- ja harjoitusalueiden aiheuttama melu. Tarvittava suojaetäisyys on useita kilometrejä.



Merkinnällä osoitetaan alueita, joilla liikkumista joudutaan rajoittamaan tai on rajoitettu turvallisuussyiden vuoksi. Tällaisia alueita voivat olla puolustusvoimien käytössä olevat alueet, tehdaslaitokset, voimalaitokset jne.

Suunnittelumääräysesimerkkejä:

- *Suunniteltaessa alueen käyttöä on sotilasviranomaisille varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen.*
- *Alueen ja sen ympäristön käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon, että alueella liikkuminen on rajoitettua.*



Merkinnällä osoitetaan alueita, joilla alueiden käyttöä on esimerkiksi läheisen ampumaradan tai ampuma- ja harjoitusalueen vuoksi rajoitettava.

Suunnittelumääräysesimerkki:

- *Alueelle ei tule suunnitella asutusta, työpaikkoja, palveluja eikä virkistystoimintoja.*

#### 4.6.3

### Asemakaavamerkinnot ja määräykset

Asemakaavassa esitetään kaavaan sisältyvien eri alueiden rajat ja käyttötarkoitukset, rakentamisen määrä sekä rakennusten sijoitusta ja tarvittaessa rakentamistapaa koskevat periaatteet (MRL 55 §). Käyttötarkoitus on yksilöitävä niin tarkoin, että toimintojen vaikutukset ympäristöön ja yhdyskuntarakenteeseen voidaan riittävästi arvioida.





Merkinnällä osoitetaan puolustusvoimien käyttöön varattavat alueet. Alueella liikuminen saattaa olla turvallisuus- tai muista syistä rajoitettua.

Varuskunta-alueella on tarpeen esittää myös rakennusoikeudet, rakennusten sijoittuminen (muun muassa henkilökunnan asunnot, varusmiesten majoitustilat) ja muut rakentamisen ohjauksen kannalta tarpeelliset seikat.



Merkinnällä osoitetaan ampumarata ja sen suoja-alueet.



Ampuma- ja harjoitusalueelle ei yleensä ole tarvetta asemakaavan laatimiseksi.

Asemakaavassa voidaan antaa määräyksiä, joita kaavan tarkoitus ja sen sisällölle asetettavat vaatimukset huomioon ottaen tarvitaan asemakaava-aluetta rakennettaessa tai muutoin käytettäessä. Asemakaavamääräykset voivat muun ohessa koskea haitallisten ympäristövaikutusten estämistä tai rajoittamista.

Meluntorjuntaa koskevat asemakaavamääräykset voidaan jakaa kolmeen pääryhmään seuraavasti:

1. Melulähdettä koskevat määräykset, joilla esimerkiksi määrätään häiriölähde eristettäväksi, kielletään häiriötä aiheuttavan toiminnan sijoittuminen tai rajoitetaan sitä.
2. Melun leviämistä rajoittavat määräykset, joilla esimerkiksi määrätään meluesteen rakentamisesta.
3. Suojattavaa aluetta tai kohdetta koskevat määräykset, joilla esimerkiksi määrätään rakenteiden ääneneristävyydestä.

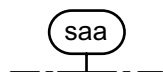
Asemakaavassa voidaan tarkemmin tutkia miten maakunta- ja yleiskaavassa esitetty meluntorjunnan periaatteet on mahdollista toteuttaa. Meluhaittoja voidaan vähentää muun muassa toimintojen sijoittelulla, meluvalleilla ja suojarakenteilla sekä erityisesti uusien ampumaratojen osalta varaamalla riittävät suoja-alueet. Ampumaratojen lähialueiden suunnittelussa olennaista on riittävien suoja-alueiden varaminen.

Sellaista asemakaavamääräystä, jossa tarkasti määrittäisiin ampumamelun ominaisuuksista, ampuma-ajoista tai meluesteen rakenteista, on kaavamääräysten yleiseen tarkkuustasoon nähden pidettävä liian yksityiskohtaisena. Kaavamääräyksen tehtävänä on vain osoittaa minkälainen toiminnallinen vaatimus ampumaradan ja

siihen liittyvien rakenteiden on täytettävä. Yksityiskohtaisia määräyksiä voidaan tarvittaessa antaa ympäristöluvassa.

Maaperän pilaantuneisuus tulee ottaa huomioon kaavoituksessa erityisesti silloin, kun ollaan luopumassa ampumatoiminnasta ja alue muuttuu esimerkiksi asunto-alueeksi. Perusvaatimuksena voidaan pitää sitä, että maaperän mahdollinen pilaantuneisuus on selvitetty ja pilaantuneille alueille tehty kunnostussuunnitelma ennen asemakaavan hyväksymistä. Kaavaa hyväksyttäessä on oltava varmuus siitä, että alue soveltuu uuteen, kaavassa osoitettuun käyttöön myös maaperän terveellisuuden osalta.

178



Puhdistettava/kunnostettava maa-alue. Pilaantunut maa-perä on kunnostettava ennen rakentamiseen ryhtymistä.

Asemakaavassa voidaan antaa myös suojelumääräyksiä maiseman, luonnonarvojen, rakennetun ympäristön, kulttuurihistoriallisten arvojen tai muun erityisen ympäristöarvon suojelemiseksi. Suojelumääräysten tulee olla maanomistajille kohtuullisia.

Monet vanhat varuskunta-alueet ovat merkittäviä kulttuurihistoriallisia ympäristöjä, jotka on suojeltu valtion omistamien rakennusten suojelusta annetun asetuksen nojalla. Näillä alueilla sijaitsevien rakennusten suojelu asemakaavalla tulee ajankohdaiseksi silloin, kun rakennuksia luovutetaan yksityiseen omistukseen.

#### 4.7

### Rakentamisrajoituksista johtuva korvaus- ja lunastusvelvollisuus

Maakuntakaavaan ja yleiskaavaan liittyviin rakentamisrajoituksiin voi liittyä korvaus- ja lunastusvelvollisuus. Korvausvelvollisuus on sillä taholla, jonka tarpeisiin alue on varattu. Jos esimerkiksi maakuntakaavassa määrätään puolustusvoimien ampumaradan tai ampuma- ja harjoitusalueen melualueelle rakentamisrajoitus, korvausvelvollisuus on valtiolla.

Maakuntakaavan alueella, jolla ehdollinen rakentamisrajoitus on voimassa, ei lupaa rakennuksen rakentamiseen saa myöntää siten, että vaikeutetaan maakuntakaavan toteutumista. Lupa on kuitenkin myönnettävä, jos *maakuntakaavasta johtuvasta luvan epäämisestä aiheutuisi hakijalle huomattavaa haittaa eikä kunta tai, milloin alue on katsottava varatuksi muun julkisyhteisön tarkoituksiin, tämä lunasta aluetta tai suorita haitasta kohtuullista korvausta*. Korvausvelvollisuutta ei synny, jos luvan epääminen perustuu esimerkiksi suunnittelutarveharkintaan (MRL 137 §), rantarakentamista koskeviin säännöksiin (MRL 72 §) tai rakennuskieltoon.

Edellä kuvatut maakuntakaavaan liittyvän ehdollisen rakentamisrajoituksen oikeusvaikutukset koskevat myös yleiskaavaa. Yleiskaavassa määrättyyn ehdottomaan rakentamisrajoitukseen ei liity ehdollisen rakentamisrajoituksen kaltaista "lupa tai rahat" –harkintaa. Jos maanomistaja ei voi määräyksen johdosta kohtuullista hyötyä tuottavalla tavalla käyttää hyväkseen aluettaan, kunta tai, *jos alue on kaavassa tarkoitettu tai osoitettu valtion tarpeisiin, tämä on velvollinen lunastamaan alueen tai suorittamaan haitasta korvauksen* (MRL 101 §). Useimmiten melualue sijoittuu maa- ja metsätalouteen varatulle alueelle. Korvausvelvollisuus koskee maa- ja metsätalousalueita vain, jos kaavassa on asetettu sen käyttöä koskevia erityisiä rajoituksia. Rakentamisen ehdotonta rajoittamista melualueella on pidettävä määräyksenä, joka voi johtaa lunastukseen tai haitan korvaukseen, jos muut 101 §:ssä säädetyt edellytykset täyttyvät.

Lunastus- ja korvausvelvollisuutta ei yleensä synny, jos alueen mitoituseriaatteiden mukainen rakennusoikeus on siirretty ko. maanomistajien muille alueille. Tällaisia rakentamista mitoittavia yleiskaavoja on laadittu kylä- ja maaseutualueille sekä rannoille. Jos rakennusoikeutta ei ole voitu yleiskaavassa siirtää alueelta, jolle melun takia ei voida osoittaa rakentamista, korvausvelvollisuus saattaa syntyä. Yleiskaavassa on mahdollista osoittaa myös alueen mitoituseriaatteiden mukaiset korvattavat rakennuspaikat.

Lunastusta toimeenpantaessa ja korvausta määrättäessä noudatetaan lunastuslakia (603/1977, laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta) (MRL 103 §).

## 5 Ympäristölupamenettely

### 5.1

#### Selvilläolovelvollisuus ja ympäristöluvan tarve

Ympäristönsuojelulain mukaisiin yleisiin velvollisuuksiin (YSL 5 §) kuuluu, että toiminnanharjoittaja on riittävästi selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista. Ympäristönsuojelulain voimaan tullessa olemassa olleiden lupavelvollisten toimintojen ja laitosten ympäristönsuojelutaso ja toiminnanharjoittajien selvilläolo arvioitiin ympäristönsuojelulainsäädännön voimaantulon mukaisessa ilmoitusmenettelyssä. Osa näistä toiminnoista täytti tai täyttää ympäristönsuojelulainsäädännön asettamat vaatimukset, joten niiden ei tarvinnut hakea ympäristölupaa toiminnalleen vaan sitä voidaan jatkaa aikaisempien päätösten nojalla. Nämä toiminnot on kuitenkin merkitty ympäristönsuojelun tietojärjestelmään, mikä mahdollistaa niiden valvonnan ja valvontaa koskevien tietojen keräämisen. Luvittamatta jättämisestä huolimatta lupavelvollisten kohteiden valvonnasta on tarpeen sopia erikseen valvontaviranomaisen ja toiminnanharjoittajan kesken. Valvonta on tarpeen sisällyttää alueellisen ympäristökeskuksen valvontaohjelmaan ympäristöministeriön valvontaohjeen mukaisesti.

Uusi ampumarata tai ampumaradan merkittävä laajentaminen edellyttävät yleensä ympäristönsuojelulain 28 §:n mukaisen lupahakemuksen jättämistä. Sekä lupa- että valvontaviranomaisena toimii alueellinen ympäristökeskus silloin, kun kyseessä on puolustusvoimien tai rajavartiolaitoksen toiminta.

### 5.2

#### Ampumaradat

##### 5.2.1

##### Lupatilanne

Puolustusvoimien käytössä on yhteensä 49 ampumarataa, joissa on 200 erillistä kivääri-, pistooli-, liikemaali- ja muuta lajirataa. Radat ovat noin kymmenesosa kaikista Suomen ampumaradoista. Ampuma- ja harjoitusalueita on yhteensä 70. VAHTI-ympäristötietojärjestelmässä on keväällä 2006 puolustusvoimien ampumaratoja aluekeskuksittain seuraavasti: Etelä-Savo 3, Häme 7, Kainuu 2, Kaakkois-Suomi 10, Keski-Suomi 4, Lappi 2, Lounais-Suomi 10, Länsi-Suomi 2, Pirkanmaa 4, Pohjois-Karjala 2, Pohjois-Pohjanmaa 2, Pohjois-Savo 2 ja Uusimaa 6. Näistä osa kuuluu kohteisiin, joissa on myös muita ympäristölupavelvollisia toimintoja kuten esimerkiksi kompostointilaitos, jätevedenpuhdistamo, polttoaineen jakelu ja lentopaikka.

Ensimmäiset puolustusvoimien ampumaratoja koskevat ympäristöluvut on annettu 1990-luvulla. Tuolloin sovellettiin ympäristölupamenettelylakia ja lupaa haettiin terveydensuojelulain sijoitusluvalla sekä naapurisuuhdelain tarkoittamalle sijoittamiselle. Nykyisen lainsäädännön eli ympäristönsuojelulain mukaisia ympäristölupapäätöksiä on tehty muutama. Vireillä olevia puolustusvoimien ampumaratoja tai ampuma- ja harjoitusalueita koskevia lupahakemuksia on noin kymmenen, joihin sisältyy yksi ampuma- ja harjoitusalue. Rajavartiolaitokselle on myönnetty kolme ympäristölupaa. Puolustusvoimien ampumaratojen maaperän puhdistamistoimia on toteutettu tähän mennessä 10 kohteessa.

#### 5.2.2

### **Ympäristölupahakemuksessa esitettävät tiedot**

Ympäristölupahakemuksesta säädetään ympäristönsuojelulain 35 §:ssä ja ympäristönsuojeluasetuksen 3 luvussa (8–15 §). Hakemuksessa on aina esitettävä ympäristönsuojeluasetuksen 9 § 1 momentin mukaiset tiedot. Toiminnan luonteesta ja vaikutuksista riippuen hakemuksessa pitää esittää myös asetuksen 9 §:n 2 momentissa ja 10–13 §:ssä vaaditut tiedot.

Hakemus voidaan tehdä vapaamuotoisesti niin, että siitä ilmenevät ympäristönsuojeluasetuksessa vaaditut tiedot. Hakemuksen tekemiseen suositellaan käytettävän ympäristöhallinnon lomaketta. Hakemusta tarkentavat tiedot on aina syytä esittää erillisillä liitteillä.

Jos ampumarata sijaitsee Natura 2000 -alueella tai sen välittömässä läheisyydessä, on hakemukseen tarvittaessa liitettävä luonnonsuojelulain 65 §:ssä tarkoitettu arviointi (YSL 35 § 3 momentti). Natura 2000 -alueisiin liittyvistä kysymyksistä lisätietoja antavat alueelliset ympäristökeskukset.

Hakemuksen täyttämistä ja muista lupa-asiaan liittyvistä kysymyksistä on suositeltavaa ottaa yhteyttä alueelliseen ympäristökeskukseen jo ennen lupahakemuksen käsiteltäväksi jättämistä. Lupahakemuksen käsittelyä edistävät ennakkoneuvottelut lupaviranomaisen kanssa, hyvissä ajoin ennen uuden toiminnan aloittamista jätetty hakemus sekä selkeä ja mahdollisimman täydellinen hakemus liitteineen.

Ampumarataa koskevan hakemuksen tärkeimmät ympäristönsuojeluasiat koskevat yleensä radan tai ratojen sijaintia ja vaikutuksia melutilanteeseen sekä maaperä- ja pohjavesiolosuhteisiin. Melu- ja pohjavesiselvitykset, jotka on syytä mitoittaa vaikutusten merkittävyys perusteella, muodostavat hakemuksen perustan. Jos ampumatoiminta on vähäistä eikä rata sijaitse herkällä alueella asutuksen tai pohjavesiesiintymän kannalta, luvan hakemiseen saattaa riittää olemassa oleva tieto (naapurit, häiriintyvät kohteet, toiminnan laajuus) täydennettynä yksinkertaisilla meluselvityksillä tai yksittäisillä melumittauksilla.

Varsinkin useita lajiratoja sisältävä ampumarata, jossa laukausmäärät ovat kymmeniä- tai satojatuhansia, edellyttää laadukkaita ja luotettavia ympäristöselvityksiä. Luotettavuutta voidaan parantaa toisiaan täydentävillä meluselvityksillä tai useilla erillisillä mittauksilla ja pohjavesitutkimuksilla. Vanhoilla radoilla voidaan hyödyntää olemassa olevia havaintoja melutilanteesta sekä maaperä- ja pohjavesitarkkailun tuloksia.

### **Luvan hakijan ja laitoksen tiedot**

Ampumarataa koskevassa ympäristölupahakemuksessa pitää olla selvästi esitettynä luvan hakija ja hakijan yhteystiedot sekä tiedot ampumaradasta, jolle lupaa haetaan sekä tieto siitä, onko kysymyksessä uusi vai olemassa oleva toiminta. Ampumaradasta on esitettävä sen nimi, sijaintipaikka (kunta, kylä, katuosoite, kiinteistötunnus tms.) ja yhteystiedot. Lisäksi on tärkeää ilmoittaa ampumaradan yhteyshenkilön nimi ja yhteystiedot.

### Laitosalue ja sen ympäristö

Jos samalla kiinteistöllä on muita toimintoja tai laitoksia, jotka eivät liity hakemuksessa tarkoitettuun toimintaan, on näistä mainittava omistajat ja haltijat yhteystietoineen.

Ampumaradan sijaintipaikasta, sen ympäristön olosuhteista ja ympäristön laadusta on esitettävä ainakin seuraavat tiedot:

- kuvaus alueen maa- ja kallioperästä
- kuvaus maaperän laadusta (mahdolliset likaavat toiminnot alueella, myös aiemmat, ja mahdollisen pilaantuneisuuden arviointi)
- melu- ja värinätilanteen yleiskuvaus mittausten ja tutkimusten perusteella
- liikenteen kuvaus (liikenneväylät ja liikennemäärät eri ajoneuvoilla)
- tieto siitä, ettei alueella ole pohjaveden muodostumisalueita tai pohjavesialueita

Jos ampumarata sijaitsee pohjavesialueella tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella (luokka II) tai sellaisen läheisyydessä, hakemukseen on liitettävä selvitys pohjaveden laadusta ja tilasta, pohjaveden muodostumisesta, pohjaveden korkeudesta ja virtauksista, maapohjan kaltevuudesta, vedenottamoista ja kaivoista, suojatoimenpiteistä ja vesilain (264/1961) nojalla annetuista suoja-aluepäätöksistä ja niiden määräyksistä. Hakemuksessa on aina esitettävä tiedot vedenottamoista ja käytössä olevista kaivoista sekä niiden vedenlaadusta.

Hakemuksessa on esitettävä ampumarataa ympäröivän alueen kaavoitustilanne, maankäyttötiedot (asutuksen luonne, teollisuusalueet, maanviljelys- tai metsätalousalueet tms.), ympäristöä mahdollisesti kuormittavat muut toiminnot (teollisuus, maatalous) alueella ja myös mahdolliset ympäristöhaitalle altistuvat kohteet ja luonnonsuojelualueet. Kaavoituksen osalta on selvitettävä, onko alueella hyväksyttyä kaavaa (maakunta-, yleis- tai asemakaava), kuka sen on hyväksynyt ja milloin se on hyväksytty (kaavakartta tai -ote liitteeksi).

Ampumaratatoiminnan luonteesta johtuen selvitys toiminnan sijaintipaikan rajanaapureista ja muista mahdollisista asianosaisista on tehtävä riittävän laajana käyttäen hyväksi meluselvityksestä saatavaa tietoa. Tiedot (tilan nimi ja RN:o tai kiinteistötunnus, omistaja ja osoite) ovat tarpeen erityisesti hakemuksen nähtävillä olosta tiedottamiseksi. Selvityksen tulisi kattaa vähintään kaikki ne kiinteistöt, jotka sijaitseva meluselvityksen mukaan alueella, jossa enimmäismelutaso impulssiakavakiolla ( $L_{A_{max}}$ ) määritettynä ylittää päivällä 60 dB. Melulle herkat kohteet, kuten koulut, lasten päiväkodit, leikkikentät, sairaalat, virkistysalueet, on syytä selvittää tätäkin laajemmalta alueelta.

### Toiminta ampumaradalla

Hakemuksessa on oltava lyhyt ja käytännönläheinen yleiskuvaus ampumaratatoiminnasta, sen olennaisista päästöistä ja toiminnan vaikutuksista ja vaikutusalueesta ja yleisölle tarkoitettu tiivistelmä lupahakemuksessa esitetyistä tiedoista. Yleisölle tarkoitettua tiivistelmää voidaan käyttää esimerkiksi kuulutuksen liitteenä.

Yleiskuvauksen lisäksi on esitettävä yksityiskohtaiset tiedot radoista, niiden sijainnista, ampumasuunnista, käyttöönottoajankohdista, käyttöhistoriasta, ampumapaikkojen määrästä radoittain, ratojen rakenteista, kuten vallien sijainnista ja korkeuksista, niissä suoritetuista muutoksista, käytettävistä aseista ja laukausten määrästä vuositasona.

Ratakohtaisesti on ilmoitettava myös tiedot laukaussäätöistä vähintään kuukausittain eriteltyinä, ratojen käyttöajat ja jos mahdollista myös käytön ajoittuminen ammuttavuorokauden sisällä sekä ajankohdat, jolloin ammuntoa ei missään tapa-

uksessa suoriteta. Mahdolliset tiedossa olevat muutokset ratojen käytössä on syytä esittää.

Jos ampumarataa käytetään myös harrastustoimintaan, on se esitettävä tässä yhteydessä. Tältä osin on tarpeen esittää myös vastaavat tiedot ja mahdolliset sopimukset radan käytöstä. Käytetyistä ammuksista on tarpeen esittää niiden käyttömäärä- ja laatutiedot vuositason laajuudella. Jos ampumaradalla on omat sosiaalililat, on tiedot vedenhankinnasta ja viemäroinnistä ja jätevesien käsittelymenetelmä esitettävä.

Ampumaratatoimintaan liittyvistä mahdollisista ympäristöriskeistä on esitettävä arvio. Samoin onnettomuuksien tai häiriötilanteiden estämiseksi suunnitelluista toimista on tarvittaessa esitettävä arvio.

Toimintaan liittyvästä liikenteestä on esitettävä sen määrä (raskaat ajoneuvot erikseen) ja tärkeimmät kulkureitit, jos ne sijaitsevat puolustusvoimien hallinnoiman alueen ulkopuolella.

### **Ympäristökuormitus**

Ampumaratatoiminnan osalta päästöt on ilmoitettava hakemuslomakkeessa esitetyn jaottelun mukaan, vaikka on ilmeistä, että päästöt ilmaan, vesistöön ja viemäriin eivät ole merkityksellisiä. Toiminnan keskeisimmät päästöt ovat melu ja lyijy. Arvio lyijypölystä ja sen leviämisestä ympäristöön mukaan lukien pintavalunta ojiin esimerkiksi suoalueella ovat tarpeellisia varsinkin ampumaradoilla, joissa laukausmäärät ovat huomattavia (yli 100 000 laukausta vuodessa).

Ampumaratatoiminnasta on aiheutunut ja aiheutuu päästöjä maaperään, joten niiden määrä ja laatu on selvitettävä. Hakemukseen on liitettävä tarvittaessa selvitys maaperän tilasta radoittain, pilaantuneen alueen laajuus ja sijainti ja analyysitulokset näytepisteistä. Selvitettäviä ovat myös aiemmasta toiminnasta mahdollisesti aiheutuneet päästöt maaperään.

Ampumarataa koskevassa hakemuksessa on oltava meluselvitys. Siinä selvitetään päästölähteet, päästöjen luonne ja ajallinen vaihtelu sekä ympäristön melutilanne ja melulle altistuvien määrät. Jos melupäästöistä tai melutilanteesta on mittaustietoa, mittausraportit liitetään hakemukseen. Ampumarata-alueen tiedot on esitettävät radoittain. Eri ratojen yhtäaikaista käyttöä ja vuosittaiset käyttömäärät on huomioitava meluselvityksessä. Meluselvitystä on käsitelty tarkemmin luvussa 2.

Hakemuksessa on esitettävä lisäksi toteutetut melupäästöjen vähentämistoimet sekä mahdolliset suunnitelmat päästöjen vähentämiseksi aikatauluineen. Vaikka ampumaradalle asetettua melutason ohjearvoa ei mittausten ja mallinnusten perusteella ylittäisikään, mutta alueelta on useita valituksia, on syytä selvittää tarkemmin meluhaittaa ja mahdollisia toimia melun vähentämiseksi.

Ampumaradalla syntyvistä jätteistä, kuten hylsyistä, ampumatauluista, pakkauksista, yhdyskuntajätteistä ja mahdollisista ongelmajätteistä on esitettävä määrät painoyksikössä sekä niiden ominaisuudet, jätteiden kerääminen ja kuljettaminen sekä tieto, mihin jätteet on tarkoitettu hyödynnettäviksi tai käsiteltäviksi. Jätteiden määrän tai haitallisuuden vähentämiseksi sekä jätteiden hyödyntämiseksi omassa toiminnassa tehdyistä ja suunnitelluista toimista esitetään selvitys.

### **Paras käyttökelpoinen tekniikka**

Ampumaradoille ei ole olemassa parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) asiakirjaa, niin sanottua BREF-dokumenttia. Hakijan on oltava selvillä toimialansa parhaasta käyttökelpoisesta tekniikasta ja esitettävä käsityksensä, mitkä toimet ovat parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa ja miten näitä sovelletaan kyseessä olevalla ampumaradalla. Mikäli toiminta ei ole BAT-tason mukaista, on hakemuksessa esitettävä toimenpiteet ja ajankohta, johon mennessä ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen ja päästöjen vähentäminen voisivat olla BAT-tasoa.

### **Vaikutukset ympäristöön**

Ampumaratojen ympäristövaikutukset kohdistuvat pääasiassa maaperään ja sitä kautta edelleen pohja- ja pintaveteen sekä melutilanteeseen, joten näiltä osin hakemuksessa on esitettävä kaikki mahdolliset alueella tehdyt selvitykset ja mittaukset. Myös muualla tehtyjen selvitysten tuloksia voidaan käyttää hyväksi, mikäli toiminta ja ympäristöolosuhteet vastaavat riittävän hyvin tarkasteltavan ampumaratakohteen vastaavia ominaisuuksia.

Aseiden laukausmelu on impulssimaista, mikä koetaan häiritsevämpänä kuin vastaavanlainen tasainen melu. Vaikutuksista on tarpeen esittää hakemuksessa eri aseiden ja ratojen laukausmelun leviäminen, kokonaismelutaso ja muut melumittauksilla ja mallinnuksilla saatavat tiedot.

Maaperävaikutusten eli lähinnä maaperä-, pohjavesi- ja pintavesinäytteiden tulosten lisäksi hakemuksessa on esitettävä toiminnanharjoittajan käsitys puhdistus-tarpeesta ja mahdolliset perustelut sille, ettei tarve ole akuutti. Puhdistamatta jättämisesityksen on perustuttava riskitarkasteluun, jossa käsitellään sekä pohjaveden pilaantumisriski, pintavesien pilaantumisriski että riski lyijyn joutumisesta muuta kautta ympäristöön. Riskitarkastelussa tulee huomioida erityisesti se, että vaikutukset voivat ilmetä vasta vuosien kuluttua.

### **Tarkkailu ja raportointi**

Hakemukseen liitetään ehdotus tarkkailusuunnitelmaksi, jossa esitetään tiedot toiminnan käyttötarkkailusta, jätteiden määrän ja laadun tarkkailusta, ympäristöön kohdistuvien päästöjen ja niiden vaikutusten tarkkailusta sekä käytettävistä mittausmenetelmistä ja -laitteista, laskentamenetelmistä ja niiden laadunvarmistuksesta. Ehdotuksessa on myös esitettävä, miten, milloin ja mille tahoille tuloksista raportoidaan. Jos alueella on jo olemassa tarkkailu, on hakijan syytä harkita, mitä muutoksia tarkkailuun on syytä tehdä ja esittää ne perusteluineen. Tarkkailusuunnitelmaehdotus on tarkoituksenmukaista esittää niin yksityiskohtaisena, että se voidaan hyväksyä kaikilta osin lupapäätöksessä. Jos tämä ei ole mahdollista, voidaan yksityiskohtainen tarkkailusuunnitelma hyväksyä myöhemmin erillisellä päätöksellä.

Ampumaratojen osalta käyttö- ja päästötarkkailu perustuu lähinnä ratakohtaisen käyttöpäiväkirjan pitoon. Ampumaradan vaikutusten tarkkailu voi kohdistua maaperän, pohjaveden ja pintaveden laatuun sekä melutason mittaamiseen eniten altistuvissa kohteissa. Myös laukausmäärät ovat oleellinen osa tarkkailua. Maaperän ja pohja- ja pintaveden osalta on esitettävä tarkkailupisteiden sijainnit, tarkkailtavat parametrit, tarkkailun taajuus ja tarkkailun suorittaja. Mittaukset, testaukset, selvitykset ja tutkimukset on tehtävä pätevästi, luotettavasti ja tarkoituksenmukaisin menetelmin.

#### **5.2.3**

### **Ympäristölupapäätös ja lupamääräykset**

Ympäristölupa toiminnalle myönnetään, jos toiminta täyttää ympäristönsuojelulain ja jätelain sekä niiden nojalla annettujen asetusten vaatimukset. Lupa-asiaa ratkaistaessa on lisäksi noudatettava, mitä luonnonsuojelulaissa ja sen nojalla säädetään.

Ympäristöluvan myöntäminen edellyttää, ettei toiminnasta, asetettavat lupamääräykset ja toiminnan sijoituspaikka huomioon ottaen, aiheudu yksinään tai muiden toimintojen kanssa yhdessä terveyshaittaa eikä merkittävää ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa, maaperän tai pohjaveden pilaantumista, erityisten luonnonolosuhteiden huonontumista taikka vedenhankinnan tai yleisen edun kannalta tärkeän muun käyttömahdollisuuden vaarantumista toiminnan vaikutusalueella eikä eräistä naapuruussuhteista annetussa laissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Uutta toimintaa ei saa sijoittaa asemakaavan vastaisesti. Sijoituspaikkaa valittaessa on otettava



huomioon toiminnan luonne ja pilaantumisen todennäköisyys sekä joillakin toimialoilla onnettomuusriski, alueen ja sen ympäristön nykyinen ja tuleva, oikeusvaikutteisessa kaavassa osoitettu käyttötarkoitus ja kaavamääräykset ja muut mahdolliset sijoituspaikat alueella.

Ympäristönsuojelulain mukaan luvassa on annettava tarpeelliset lupamääräykset pilaantumisen ehkäisemiseksi päästöistä, päästöraja-arvoista, päästöjen ehkäisemisestä ja rajoittamisesta sekä päästöpaikan sijainnista, jätteistä sekä niiden synnyn ja haitallisuuden vähentämisestä, toimista häiriö- ja muissa poikkeuksellisissa tilanteissa, toiminnan lopettamisen jälkeisistä toimista, kuten alueen kunnostamisesta ja päästöjen ehkäisemisestä sekä muista toimista, joilla ehkäistään, vähennetään tai selvitetään pilaantumista, sen vaaraa tai pilaantumisesta aiheutuvia haittoja. Lisäksi tarpeellisia lupamääräyksiä voidaan antaa muun muassa jätelain säädösten noudattamisesta ja toiminnan käyttö- ja päästötarkkailusta sekä ympäristön tilan tarkkailusta.

Lupamääräyksiä annettaessa on otettava huomioon toiminnan luonne, sen alueen ominaisuudet, jolla toiminnan vaikutus ilmenee, toiminnan vaikutus ympäristöön kokonaisuutena, pilaantumisen ehkäisemiseksi tarkoitettujen toimien merkitys ympäristön kokonaisuuden kannalta sekä tekniset ja taloudelliset mahdollisuudet toteuttaa nämä toimet. Päästöraja-arvoa sekä päästöjen ehkäisemistä ja rajoittamista koskevien lupamääräysten tulee perustua parhaaseen käyttökelpoiseen tekniikkaan.

Ympäristölupapäätöksen on oltava yksiselitteinen, selkeä, kaikkien asianosaisten kannalta ymmärrettävä ja valvottavissa oleva. Lupamääräysten on käytävä ilmi päätöksestä, eikä päätöksen tule sisältää toivomusluonteisia lupamääräyksiä. Epämääräisillä velvoitteilla ei tule siirtää toimivaltaa valvontaviranomaiselle. Päätöksestä on saatava tieto toiminnasta ja sen järjestämisestä. Päätöksessä on oltava yksilöity tieto siitä, mihin sen saaja on oikeutettu ja velvoitettu. Ratkaisua koskevissa perusteluissa on ilmoitettava, mitkä seikat ja selvitykset ovat vaikuttaneet ratkaisuun sekä mainittava sovellettavat säännökset. Ratkaisussa on otettava huomioon toiminnanharjoittajan hakemus, siitä annetut lausunnot ja muiden asianosaisten muistutukset ja mielipiteet. Päätöksen perusteena olevat tosiseikat on perusteluissa yksilöitävä.

Ampumaratatoiminnan ympäristölupapäätöksissä pilaantumisen ehkäisemisestä koskevia lupamääräyksiä annetaan lähinnä ratojen käytöstä, melusta ja sen torjunnasta, maaperän pilaantumisen ehkäisemisestä sekä pohjaveden suojelusta. Radalla harjoitetun ampumatoiminnan luonne otetaan huomioon lupamääräyksiä annettaessa.

Ratojen käytön osalta voidaan muun muassa määrätä, mitä ratoja päätös koskee, montako rataa alueella saa olla, minkälaiset rakenteet radoilla on oltava ja minkälaisilla aseilla radoilla saa ampuu. Ratojen käyttöaikaa voidaan rajoittaa eri vuodenaikoina, viikonpäivinä ja vuorokaudenaikoina. Myös ammuttaville laukausmäärille on mahdollista asettaa enimmäismäärät.

Melua ja sen torjuntaa koskevissa lupamääräyksissä asetetaan melutasolle luparaja ampumaratojen aiheuttaman melutason ohjearvoista annetun valtioneuvoston päätöksen perusteella. Asumiseen käytettävien alueiden enimmäisäänitason ( $L_{A_{max}}$ ) ohjearvo on 65 dB ja virkistysalueiden sekä loma-asumiseen käytettävien alueiden ja luonnonsuojelualueiden ohjearvo 60 dB. Meluhaitan vähentämisestä ja luparajan alittamiseksi melulle alttiissa kohteissa voidaan lupamääräyksissä vaatia tehtäväksi radoille meluntorjuntatoimia, kuten tietyn radan käyttökielto tai käytön rajoittaminen. Toiminnanharjoittajalle on annettava mahdollisuus valita menetelmät ja toimet melutason saamiseksi lupamääräyksessä edellytetylle tasolle. Tästä syystä yleensä määrätään ajankohta, johon mennessä viranomaiselle on esittävä näitä koskevat suunnitelmat toteutusaikatauluineen ja kustannusarvioineen. Torjuntatoimien toimivuuden toteutukseksi ja hakemuksen puutteellisten melualue selvitysten varmentamiseksi voidaan määrätä tehtäväksi melun leviämiselvitys ja melumittauksia.

Myös melutilanteen valvomiseksi, vaikutusten seuraamiseksi ja melumallilla saatujen tulosten varmistamiseksi voidaan antaa velvoitteita tarkkailumääräyksinä.

Maaperän pilaantumisen ehkäisemistä ja pohjaveden suojelua koskevat lupamääräykset voivat käsitellä lyijyluotien keräysjärjestelmän järjestämistä, järjestelmien ja rakenteiden parantamista, näitä koskevien suunnitelmien tekemistä ja hyväksyttämistä etukäteen. Myös luotien laatua vaihtamalla voidaan vaikuttaa lyijykuormituksen vähenemiseen. Lupamääräys voi koskea myös maaperän pilaantuneisuuden selvittämistä ja riskikartoituksen tekemistä. Maaperän pilaantuneisuuden arvioinnissa sovelletaan toistaiseksi niin kutsuttuja SAMASE- ohje- ja raja-arvoja, jotka tullaan myöhemmin korvaamaan uusilla normeilla. Nämä annetaan valtioneuvoston asetuksessa, jota paraikaa valmistellaan.

Maaperään joutuneiden raskasmetallien, lähinnä lyijyn pohjaveteen joutumisen selvittämiseksi on usein tarpeen antaa määräys pohjaveden laadun selvittämiseksi, jos sitä ei ole jo lupahakemuksessa esitetty kattavasti. On myös mahdollista, että tarvitaan määräys pintaveden laadun selvittämiseksi. Määräyksissä voidaan vaatia pohjavesivirtausten selvittämistä, uusien pohjavesiputkien asentamista, pintaveden näytteenottoapaikan rakentamista, lisäanalyyysien tekemistä ja näytteenottokertojen lisäämistä. Pohjaveden laatua arvioitaessa tai luparajoja sille asetettaessa on mahdollista käyttää ainakin talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista annetussa sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa (461/2000) annettuja enimmäispitoisuuksia raskasmetalleille. Pintaveden osalta ei vastaavia arvoja ole käytettävissä, mutta veden laatua voi esimerkiksi verrata alueen muiden tiedossa olevien pintavesiojien veden laatuun.

Jätteiden osalta lupamääräykset koskevat lähinnä jätteiden keräystä, varastointia, kuljetusta, kierrätystä ja mahdollisesti myös jätteiden määrän vähentämistä ja jättekirjanpitoa.

Ampumaratatoiminnassa poikkeukselliset tilanteet voivat olla kansallisen ja kansainvälisen tason kilpailutoimintoja, joten muita poikkeuksellisia tilanteita varten ei lupamääräyksiä yleensä tarvita. Toiminnan valvonnasta ja toiminta-aikojen ilmoittamisesta naapureille sekä lupamääräysten tiedottamisesta käyttäjille voi olla tarpeen antaa määräyksiä.

Toiminnanharjoittaja on hakemuksessa esittänyt toiminnan ja päästöjen tarkkailun järjestämiseksi tarkkailusuunnitelman, joka vahvistetaan päätöksessä ja sitä täydennetään tarvittavilla lisämääräyksillä. Tarkkailumääräykset voivat koskea melua, laukausten määrää, ampumaradan käyttöä, pohjaveden laatua ja mahdollisesti myös pintaveden laatua, maaperän pilaantuneisuutta ja syntyvien jätteiden laatua ja määrää. Määräyksissä esitetään, mitä analyysejä näytteistä on tehtävä, mitä menetelmiä on käytettävä ja kuinka usein näytteet on otettava ja kuinka monesta kohteesta.

On mahdollista, että myös ampumarata määrätään toiminnan laajuudesta ja vaikutuksista riippuen osallistumaan alueella mahdollisesti tehtäviin pohjaveden tilan, vesistön tilan ja melun tarkkailu- ja seurantaohjelmiin.

Lupamääräyksiä on myös annettava toiminnan ja päästöjen raportoinnista. Vuosiraportti määrätään toimitettavaksi kerran vuodessa helmi-maaliskuun aikana ympäristöhallinnon VAHTI-tietojärjestelmään. Tavoite on, että toiminnanharjoittaja tekee sen sähköisessä muodossa. Myös yksittäisten tutkimustulosten raportoinnista voidaan antaa erillinen velvoite.

Lupapäätöksessä varaudutaan aina siihen, että toiminta loppuu alueella ja tätä varten annetaan lupamääräys tai lupamääräyksiä siitä, mitä ympäristönsuojeluun liittyviä toimia alueella on tehtävä, minkälaisia suunnitelmia alueen kunnostamiseksi ja ympäristön tarkkailemiseksi on laadittava ja kuinka paljon aikaisemmin nämä on toimitettava valvontaviranomaiselle hyväksyttäväksi.

Ampumaratatoimintaa koskeva ympäristölupapäätös myönnetään asian laadun mukaan toistaiseksi tai määräajaksi. Toistaiseksi voimassa olevassa ympäristöluvassa määrätään lupamääräysten tarkistamisen ajankohdasta ja siitä, mitä selvityksiä on tällöin esitettävä toiminnan jatkamiseksi. Nämä selvitykset voivat koskea lupamääräyksissä tehtäväksi edellytetyjä selvityksiä, kuten melu-, maaperän pilaantuneisuus- ja BAT- selvityksiä, tai tarkkailutulosten yhteenvetoja. Lupamääräysten tarkistamisajankohta harkitaan tapauskohtaisesti, mutta tavallisesti se on viidestä kymmeneen vuotta.

Ympäristönsuojelulaissa säädetään, että jos asetuksella annetaan ympäristönsuojelulain tai jätelain nojalla jo myönnetyn luvan määräystä ankarampia säännöksiä tai luvasta poikkeavia säännöksiä luvan voimassaolosta tai tarkistamisesta, on asetusta luvan estämättä noudatettava. Tämä määräys sisältyy aina lupapäätökseen.

Jos ampumaradalla on siviilikäyttöä, voidaan tälle toiminnalle antaa pilaantumisen ehkäisemiseksi omia lupamääräyksiä, jotka voivat poiketa muiden ratojen lupamääräyksistä. Poikkeavat määräykset voivat koskea esimerkiksi radan käyttö-aikaa, radalla käytettäviä aseita, melukysymyksiä, ja luotien koostumusta. Jos omia lupamääräyksiä ei ole tarpeen antaa, on siviilikäyttö huomioitava lupapäätöksen perusteluissa.

#### 5.2.4

### **Lupaviranomaisen ja valvontaviranomaisen sekä puolustusvoimien välinen vuorovaikutus**

Ennen ympäristöluvan hakemista on tarpeen käydä luvanhakijan, luvan käsittelijän ja valvojan välistä keskustelua. Keskustelu on tarpeellinen varsinkin vaativissa tapauksissa, joihin sisältyy valituksia tai muita ampumaradan sijaintiin liittyviä erityiskysymyksiä. Ennakkokeskusteluilla voidaan myös edesauttaa lupamenettelyä. Ennakkokeskusteluissa esille otettavia asioita voivat olla:

- lupahakemukseen kuuluvat radat sekä niiden hallinnointi ja sopimukset
- laitospäätöksen arviointi ja eri osapuolten näkemykset
- pohjavesiolosuhteet ja niihin liittyvät tutkimukset
- melutilannetta koskevat tutkimukset
- valvonnan kokemukset, jotka liittyvät muun muassa valituksiin ja tarkastusten yhteydessä saatuihin tietoihin
- arvio melulle herkistä kohteista
- kaavatilanne ja
- kuulemismenettelyä koskevan alueen rajaaminen.

Lupahakemusten tiedot eivät välttämättä aina vastaa luvan jatkokäsittelyn edellyttämiä riittäviä tietoja, joten lupahakemusta joudutaan täydentämään. Myös valvontaviranomaisella on valvonnan kautta kertynyt kokemuseräistä tietoa, joka on tarpeen hyödyntää lausuntomenettelyn, neuvottelun tai tarkastuksen yhteydessä. Yhteistyötä helpottaa se, että puolustusvoimien toimintojen lupaviranomainen ja valvontaviranomainen on alueellinen ympäristökeskus.

Lupahakemusta, johon sisältyy ulkoisia paineita esimerkiksi valitusten tai meluvaikutusten vuoksi, on tarpeen täydentää tarkastuksella tai katselmuksella asian merkityksestä riippuen. Katselmus on paikallaan erityisesti silloin, kun valituspaineet ovat huomattavat ja asianosaisten kuuleminen on tärkeää. Tarkastus tai katselmus on pyrittävä ajoittamaan niin, että ampumaradalla tai radoilla on normaalia toimintaa. Melutilanteen tarkastelussa on otettava huomioon vallitsevien sääolojen vaikutukset. Vaativimmillaan yksi tarkastus ei välttämättä riitä, sillä ympäristövaikutukset

vaihtelevat hyvinkin paljon sääolosuhteiden mukaan ja toisaalta vaikutusalue voi olla laaja.

Lupapäätöksen viimeistely on joissakin tapauksissa vaihe, jossa lupaviranomaisen on vielä tarpeen tarkistaa lupamääräysten selkeys ja se, että määräykset ovat valvottavia. Päätöksen ennakoitavuus on myös otettava huomioon. Epämääräinen tai yleispiirteinen määräys voi pahimmillaan johtaa siihen, että valvontaviranomaiselle siirtyy toimivaltaa, jota lupaviranomainen ei ole tarkoittanut. Epäselvyydet on ehkäistävissä neuvottelun tai muun yhteydenpidon kautta. Lupapäätösten valvottavuuteen vaikuttavat erityisesti:

- lupamääräysten selkeys
- lupamääräysten johdonmukaisuus saman tyyppisillä laitoksilla
- tarkkailua koskevat määräykset, erityisesti:
  - päästöraja-arvojen ja niihin liittyvien päästöjen seurantamenetelmien yksilöinti
  - mittaus- ja laskentamenetelmien kuvaukset ympäristötilaseurantojen suorittamiseksi
  - mittausten laadunvarmennus
- raportointi- ja selvityselvoitteet.

Ympäristönsuojeluasetuksen 29 §:n mukaan valvontaviranomaisen on tehtävä luvan saaneen toiminnan tarkastus riittävän usein. Lupapäätöksen valvontaan vaikuttavat muun muassa lupamääräysten aikarajat ja valvontaohjelma. Ampumaradat kuuluvat yleensä ympäristöministeriön ympäristölupien valvontaohjeen (Ympäristölupien valvontaohje. Ympäristöministeriö. Ympäristöopas 123. Helsinki 2005) luokkaan 3 tai 4, joten niiden valvonta ei ole kovin säännöllistä.

Valituksenalaiset lupamääräykset jäävät valvonnan ulkopuolelle siihen asti kunnes niistä on lopulliset ratkaisut olemassa. Sen sijaan niistä määräyksistä, joista ei ole valitettu, on tarpeen käydä keskusteluja vähintäänkin valvontaviranomaisen ja toiminnanharjoittajan kesken. Ohjeellisesti tulee pyrkiä siihen, että muita kuin valituksenalaisia määräyksiä noudatetaan ja niitä valvotaan normaalin käytännön mukaisesti.

Ne ympäristölupavelvolliset laitokset ja kohteet, joihin on sovellettu esimerkiksi ympäristönsuojelulainsäädännön voimaannapolain mukaista ilmoitusmenettelyä, kuuluvat myös valvonnan piiriin, vaikkakaan niiltä ei ole vaadittu ympäristönsuojelulain mukaista ympäristölupaa. Näiden laitosten valvonnassa tulee ottaa huomioon ilmoitusmenettelyn yhteydessä esitetyt mahdolliset vaatimukset, tai niiden valvonnasta on tarpeen sopia valvontaviranomaisen ja toiminnanharjoittajan kesken. Mikäli valvontaviranomaisella ja toiminnanharjoittajalla on eriävä näkemys valvonnasta tai valvontavaatimuksista, laitoksen on tarpeen hakea ympäristölupaa.

### 5.3

## Ampuma- ja harjoitusalueet

#### 5.3.1

### Ammunnat vakiintuneilla alueilla

Ampuma- ja harjoitusalueet poikkeavat ampumaradoista sikäli, että niille on luonteenomaista laajemmalla alueella tapahtuva toiminta. Näiden alueiden sisällä voi olla ampumaratoja, jotka vastaavat ympäristönsuojeluasetuksen 1 §:n 14 kohdan a alakohdan mukaista toimintaa. Tällöin ampumarataan kuuluu kiinteät ampumapaikka- ja maalitaulurakenteet.

Harjoitus- ja ampuma-alueilla tapahtuva ampumatoiminta vaihtelee hyvinkin paljon. Keveiden kiväärikaliberisten aseiden lisäksi tai niiden sijaan harjoitusammunnoissa on usein käytössä myös raskaiksi luokiteltuja aseita tai räjähteitä, joista mainittakoon tykit, singot, raketinheittimet, kranaatinheittimet ja ohjukset. Tällöin ei ole kyseessä ympäristönsuojeluasetuksen 1 §:ssä tarkoitettu ampumarata. Tällaisten toimintojen ympäristölupaan tarve määräytyy ympäristönsuojeluasetuksen sijaan ympäristönsuojelulain 28 §:n 2 momentin kohdan 3 perusteella silloin, kun toiminnasta saattaa aiheutua naapuruussuhdelain 17 §:n tarkoittamaa kohtuutonta räsytystä. Tämän lain mukaan kiinteistöä, rakennusta tai huoneistoa ei saa käyttää siten, että naapurille, lähistöllä asuvalle tai kiinteistöä, rakennusta tai huoneistoa hallitsevalle aiheutuu kohtuutonta räsytystä ympäristölle haitallisista aineista, noesta, liasta, pölystä, hajusta, kosteudesta, melusta, tärinästä, säteilystä, valosta, lämmöstä tai muista vastaavista vaikutuksista. Arvioitaessa räsuksen kohtuuttomuutta on otettava huomioon paikalliset olosuhteet, räsuksen muu tavanomaisuus, räsuksen voimakkuus ja kesto, räsuksen syntyamisen alkamisajankohta sekä muut vastaavat seikat.

Harjoitus- ja ampuma-alueisiin saattaa kuulua muitakin lupavelvollisia toimintoja, kuten lentopaikka, polttoaineen jakeluvarasto, jätevedenpuhdistamo tai kompostointilaitos. Mikäli näillä toiminnoilla tai muulla ympäristön pilaantumista aiheuttavalla toiminnalla on ympäristönsuojelulain 3 §:n kohdan 2 tarkoittama kiinteä yhteys ampumaratatoimintaan ja ne sijaitsevat samalla alueella, näiden toimintojen ympäristönsuojelutason arviointi ja tarvittavat toimenpiteet tilanteen korjaamiseksi voidaan toteuttaa samassa lupamenettelyssä. Lupamenettelyn toteuttamisesta ja määräysten kohdentamistavasta on kuitenkin aiheellista neuvotella etukäteen puolustusvoimien edustajien ja valvontaviranomaisen kanssa eri osapuolia tyydyttävän menettelyn aikaansaamiseksi.

Jos toiminnassa olevalle harjoitusalueelle suunnitellaan rakennettavaksi uusi ympäristölupavelvollinen laitos, sille tulee poikkeuksetta hakea ympäristönsuojelulain mukaista ympäristölupaa. Usean lupavelvollisen toiminnan yhteistä lupaa, mikäli sellainen on, ei tarvitse avata yhden lupavelvollisen toiminnon lisäämisen johdosta jollei siihen ole erityisiä syitä. Mikäli harjoitusalueelle ei ole haettu aikaisemmin ympäristönsuojelulain mukaista lupaa, uusi lupavelvollinen toiminta voi kuitenkin vaikuttaa muidenkin tähän toimintaan liittyvien toimintojen uudelleentarkasteluun.

Harjoitus- ja ampuma-alueilla tapahtuvan ampumaratatoiminnan luvittamisessa voidaan soveltaa luvussa 5.2 esitettyä ohjeistusta. Jos kyseessä on ammunta raskaila aseilla, ympäristövaikutusten arvioinnissa on otettava huomioon melupäästöjen eroavuudet ja panosten koostumus- ja kokoerot. On huomattava, että ampumaratamelun arvioinnissa käytettävät valtioneuvoston päätöksen mukaiset ohjearvot eivät sovellu raskaille aseille. Arviointi raskaiden aseiden osalta voidaan tehdä käyttäen toistaiseksi voimassa olevaa puolustusvoimien sisäistä ohjetta.

### 5.3.2

#### Tilapäiset toiminnot

Puolustusvoimien harjoitukset voivat tapahtua myös muilla kuin vakiintuneilla harjoitusalueilla. Varsinkin, jos harjoitukset ajoittuvat muutaman viikon ajalle vuodessa ja harjoitusalue vaihtelee eri vuosina, ympäristölupamenettelyn soveltamiselle ei ole perusteita. Tällaiseen tilapäiseen toimintaan ei myöskään sovelleta ympäristönsuojelulain 60 §:n mukaista meluilmoitusta. Tilapäisen toiminnan aiheuttaman pilaantumisriskin arviointiin ja ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseen voidaan sen sijaan hyödyntää omaehtoisia ympäristö- tai laatujärjestelmiä tai muita ohjeistuksia. Varsinkin alueilla, joihin sisältyy erityisiä ympäristönsuojeluvaatimuksia kuten pohjavesialue tai luonnonsuojelun kannalta merkittäviä kohteita, on tarpeen selvittää ympäristöviranomaisten näkemykset.

Puolustusvoimat on ohjeistanut toiminnan muilla kuin omassa käytössä olevilla alueilla. Tähän liittyviä ohjeita on ympäristönsuojelu puolustusvoimissa, PAK 13:1, Kenttähygieniakäsikirjassa; puolustusvoimien ohjesääntö 358/2004 ja Pääesikunnan oikeudellisen osaston ohjeessa; toiminta tilapäiseen käyttöön otetulla alueella 34/3.2/D/I/2.6.2003.

Puolustusvoimat laatii suuriin sotaharjoituksiin ympäristönsuojeluohjeet, joissa otetaan huomioon alueella olevat melulle herkäät toiminnot, Natura- ja muut luonnonsuojelualueet sekä pohjavesialueet. Toiminta näillä alueilla on joko kielletty kokonaan tai se on rajoitettua. Esimerkiksi melua tuottavaa toimintaa, ammuntaa tai tulenkuvausta, ei saa suorittaa 500 metriä lähempänä asutusta.

## 6 Työryhmän kannanotot ja suositukset jatkotoimenpiteiksi

### Kokonaiskehittämissuunnitelma

Puolustusvoimat on laatimassa ampuma- ja harjoitusalueiden sekä kouluampumaratojen kokonaiskehittämissuunnitelmaa ohjaamaan ampuma- ja harjoitusalueiden ja kouluampumaratojen kehittämistä. Suunnitelmassa ratoja ja alueita on tarkoitus kehittää ottaen huomioon koulutustarpeet, turvallisuus ja ympäristönsuojelu.

Työryhmä katsoo, että kokonaiskehittämissuunnitelma tulisi ottaa huomioon alueidenkäytön suunnittelussa ja ympäristölupia koskevassa päätöksenteossa.

### Melun arviointimenetelmät ja melualue selvitykset

Tiedot ampumaratojen aiheuttamista meluhaitoista ovat edelleenkin puutteelliset. Tutkimukset ovat keskittyneet ampumatoiminnan vaikutuksiin kuuloon. Melun vaikutuksia koskevaa kansainvälistä tutkimusta tulisi Suomessa pystyä seuraamaan tiiviisti. Tässä yhteydessä olisi tarpeen myös tarkastella käytettävien melun tunnuslukujen kehittämistä.

Työryhmän mielestä ampumaratojen sekä ampuma- ja harjoitusalueiden melun arviointimenetelmät, mittaus- ja laskentamalliohjeet, tulisi tarkistaa ja uusia. Lisäksi työryhmä pitää tärkeänä alan asiantuntemuksen ja koulutuksen kehittämistä.

Puolustusvoimat selvittää ampumaratojen sekä ampuma- ja harjoitusalueiden melualueet. Ensi vaiheessa selvitetään ne kohteet, joissa tietoja melualueista tarvitaan ympäristölupamenettelyssä tai maankäytön suunnittelussa. Kiireellisyysjärjestystä määrättäessä otetaan huomioon alueen nykyinen ja puolustusvoimien ampumaratojen kokonaiskehittämissuunnitelmassa määritelty tuleva toiminta sekä alueen ympäristön nykyinen ja suunniteltu maankäyttö.

### Ampumamelun ohjearvot, pienikaliiperiset aseet

Valtioneuvoston päätös ampumaratojen aiheuttaman melutason ohjearvoista (53/1997) on vakiintunut siviiliampumaratojen meluhaittojen arviointiin. Päätöksen mukaan ohjearvoja sovelletaan maankäytön ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyssä. Päätöstä on käytetty myös puolustusvoimien ampumaratojen ympäristön maankäytön suunnittelussa. Työryhmä katsoo, että päätöstä voidaan soveltaa tämän lisäksi myös puolustusvoimien ampumaratojen ympäristölupamenettelyssä ja valvonnassa.

Ohjearvot ovat luonteeltaan suosituksia, siten niitä voidaan soveltaa joustavasti. Ohjearvojen tasoa tulisi uuden toiminnan osalta pitää lupahakemuksen hyväksyttävyyden lähtökohtana. Rakennetuilla vanhoilla alueilla ohjearvoja voitaisiin pitää

tavoitearvoina. Tavoitearvon saavuttamisen aikataulu ja toteuttamisen keinot tulisi tapauskohtaisesti harkittavaksi lupamenettelyssä. Näissä kysymyksissä luvanhakijan ja lupaviranomaisen väliset keskustelut ovat tärkeitä.

Ohjearvosta poikkeamisen on yksittäistapauksessa perustuttava erityisiin syihin. Syynä poikkeamiseen voisi olla esimerkiksi ampumatoiminnan vähäisyys ja keskittyminen sellaiseen aikaan, jolloin siitä ei ole erityistä haittaa. Ampumaratatoiminnan luonteen huomioon ottamisen lisäksi on selvittettävä melualueen todellinen käyttö.

Melualueelle eli alueelle, jolla ohjearvot ylittyvät, ei tule osoittaa uutta asutusta tai muuta melulle herkkää toimintaa. Nykyinen toiminta ja sen vähäinen täydentäminen ja rakennusten peruskorjaus voidaan melualueellakin sallia, kun ohjearvojen ylitys on vähäinen ja alue muutoin soveltuu hyvin kyseiseen tarkoitukseen. Melutaso voi poikkeuksellisesti ylittyä myös osalla suojelu- tai virkistysaluetta. Edellytyksenä on kuitenkin, ettei koko suojelu- tai virkistysalueen merkitys olennaisesti vähene.

## Raskaiden aseiden ja räjähteiden melun arviointi

Raskaiden aseiden ja räjähteiden ympäristömelua voidaan arvioida puolustusvoimien sisäisen ohjeen ”Raskaiden aseiden ja räjähteiden aiheuttaman ympäristömelun arviointiohjeen” mukaisesti C-taajuuspainotettuna huipputasona ja äänialtistustasona sekä A-taajuuspainotettuna keskiäänitasona. C-taajuuspainotettua huipputasoa käytetään alustavan kartoituksen mittaussuureena. Sillä arvioidaan myös kuulovaurioriskiä ja suuntaa-antavasti ympäristömelun häiritsevyyttä. C-taajuuspainotettua äänialtistustasoa käytetään yksittäisen laukauksen tai räjäytyksen ympäristömelun tunnuslukuna.

Puolustusvoimien raskaiden aseiden ja räjähteiden ympäristömelun suositusarvoja sovelletaan ohjeen mukaan puolustusvoimien ja rajavartiolaitoksen rauhan ajan säännölliseen koulutus- ja koetoimintaan liittyvään raskaiden aseiden ja räjäytysten ympäristömelun arviointiin.

Työryhmä katsoo, että puolustusvoimien ohjetta voidaan toistaiseksi käyttää myös maankäytön ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyssä ja ympäristölupamenettelyssä. Ohjeen tunnuslukujen käyttökelpoisuutta tulisi kuitenkin tarkentaa ottaen huomioon melun aiheuttamat haitat kuulon lisäksi puheviestintään, uneen, fysiologisiin toimintoihin, häiritsevyyteen, suoriutumiseen ja sosiaaliseen käyttäytymiseen. Työryhmä katsoo, että myös raskaiden aseiden aiheuttaman melun ohjearvoista tulisi antaa myöhemmin valtioneuvoston asetus.

Lisäksi raskaiden aseiden ammunnan ja räjäytysten aiheuttamaa tärinää tulisi selvittää.

## Maankäytön suunnittelu

Kaikki puolustusvoimien ampumaradat sekä ampuma- ja harjoitusalueet tulee osoittaa aluetta käsittelevissä maakuntakaavoissa ja yleiskaavoissa. Kaavassa tulee esittää melualueet ja puolustusvoimien toiminnan aiheuttamat rajoitukset ympäröivälle maankäytölle. Kaavaselostuksesta tulee käydä ilmi myös ampumatoiminnan muut ympäristövaikutukset, kuten vaikutukset pohjavesiin. Tarpeen mukaan kaavoituksessa tulee selvittää myös mahdollisuuksia vähentää puolustusvoimien toiminnan aiheuttamia ympäristöhaittoja.

Ampumaradat sekä ampuma- ja harjoitusalueet tulee kaavoituksessa erotella muista puolustusvoimien käyttöön tarkoitetuista alueista, koska näiden alueiden suunnittelussa on erityisesti kiinnitettävä huomiota turvallisuuskysymyksiin sekä ampumameluun ja pohjavesien suojeluun.



Maankäytön suunnitteluun liittyvää yhteistyötä tulee kehittää puolustusvoimien sekä kuntien, maakuntien liittojen ja ympäristöviranomaisten kesken. Puolustusvoimien alueisiin liittyvien tietoturvakysymysten vuoksi puolustusvoimien käytössä olevien alueiden suunnittelua on tarpeen käsitellä myös erillisissä viranomaisneuvotteluissa.

Puolustusvoimien oman alueen varuskuntasuunnittelun ja kaavoituksen vuorovaikutusta tulisi kehittää nykyistä avoimempaan suuntaan siten, että puolustusvoimien oma suunnittelu toimisi mahdollisimman hyvin lähtötietona maankäyttö- ja rakennuslain mukaiselle kaavoitukselle. Varuskuntasuunnitelmissa tulisi käsitellä myös puolustusvoimien toiminnan vaikutuksia ympäröivään maankäyttöön.

Jos ampumarata-alue aiotaan kaavoittaa muuhun käyttöön, huomioidaan maaperän ja pohjaveden mahdollinen pilaantuneisuus ja näiden edellyttämät toimenpiteet riittävän ajoissa osana suunnitteluprosessia.

## Ympäristölupamenettely

Kaikille puolustusvoimien ampumaradoille ei työryhmän käsityksen mukaan välttämättä tarvitse hakea uutta ympäristölupaa, vaan ne voivat jatkaa toimintaansa toistaiseksi aikaisempien päätösten mukaisesti alueellisten ympäristökeskusten lupaharkinnasta tehdyn päätöksen perusteella. Valvontaviranomaisten tulee kuitenkin valvoa myös näitä ratoja, ja ne tulee merkitä ympäristöhallinnon ylläpitämään VAHTI-tietojärjestelmään. Työryhmä pitää tarpeellisena, että VAHTI-tietojärjestelmään merkitseminen ulotettaisiin myös ampuma- ja harjoitusalueisiin, vaikka ympäristönsuojelulainsäädäntö ei tähän suoraan velvoita.

Kattavat tiedot ampumaradasta sekä sen toiminnasta ja siitä aiheutuvista ympäristövaikutuksista ovat välttämättömiä käsiteltäessä ympäristölupahakemusta. Luvanhakijan, luvan käsittelijän ja valvojan väliset keskustelut, neuvottelut ja tutustumiskäynnit ovat tärkeitä myös jo ennen luvan hakemista. Näin voidaan myös selkeyttää ja täydentää lupahakemusasiakirjoja, mikä tehostaa lupamenettelyä. Oikean, ajantasaisen tiedon esittäminen lupahakemuksessa toiminnasta ja sen vaikutuksista ympäristöön vähentää turhia muistutuksia. Riittävä yhteistyö lupamenettelyn aikana myötävaikuttaa myös siihen, että lupamääräykset kohdentuvat ympäristönsuojelun kannalta oikein ja että niitä on toiminnanharjoittajan mahdollista noudattaa ja ne ovat myös valvottavissa.

Hyvän ympäristölupapäätöksen tulee olla yksiselitteinen, johdonmukainen, valvottavissa ja toteutettavissa oleva. Tämän tavoitteen saavuttamiseksi työryhmä suosittelee, että lupamenettelyn aikana järjestetään yhteisneuvottelu (lupahakemuksen tarkistusneuvottelu), johon osallistuvat luvan hakija, luvan valmistelija ja laitoksen valvoja, viimeistään ennen päätöksen antamista epäselvyyksien tarkistamiseksi ja siten ongelmien välttämiseksi.

Työryhmä esittää selvitettäväksi, voitaisiinko tapauksissa, joissa ampumaradan ympäristövaikutukset ovat ennalta arvioiden vähäiset, lupamenettely korvata kevyemmällä ja joustavammalla hallinnollisella menettelyllä. Tämä voisi koskea esimerkiksi syrjäisessä paikassa sijaitsevaa, luotien keruujärjestelmällä varustettua pistoolirataa. Kyseeseen voi tulla esimerkiksi ympäristötietojärjestelmään merkitseminen ympäristönsuojelulain 65 §:n mukaisesti. Näin valvonta kohdistuisi myös näihin ampumaratoihin.

## Raskasmetallipäästöjen hallinta ja ampumaratarakenteiden kehittäminen

Tehtyjen selvitysten mukaan puolustusvoimien ampumaratojen maaperän puhdistamiseen ei ole yleensä akuuttia tarvetta ja pohjaveden pilaantumiskahdus on vähäinen. Puhdistustarpeeseen vaikuttavat muun muassa alueen sijainti pohjavesi- tai suo-alueella, laukausmäärät, radan ikä ja alueella tapahtuvat maankäytön muutokset. Puhdistustarpeeseen vaikuttaa myös se, onko rataa tarkoitus kehittää. Jos ampumatoiminta jatkuu, ei ratojen kunnostukseen ole pääsääntöisesti välitöntä tarvetta. Kunnostustarve tulee ajankohtaiseksi, kun rataa peruskorjataan tai ampumatoiminta päättyy ja rata-alue otetaan esimerkiksi asuinkäyttöön. Maaperän pilaantuneisuus huomioidaan myös mahdollisten maankaivutöiden yhteydessä. Kunnostustarve ja toimet tulee selvittää perustuen tapauskohtaiseen riskinarviointiin.

Ampumaradan toimintaa koskevan ympäristöluvan myöntämisen edellytyksenä on, ettei toiminnasta, asetettavat lupamääräykset ja toiminnan sijoituspaikka huomi-oon ottaen, aiheudu maaperän ja pohjaveden pilaantumista. Erityisen tärkeää tämä on tärkeillä ja muilla vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla. Toimintansa aloittavilla radoilla maaperän ja pohjaveden pilaantuminen pyritään ehkäisemään aina ennakolta. Vanhoilla ampumaradoilla maaperässä on yleensä runsaasti luoteja. Näiden osalta mahdollinen pilaantuminen ja puhdistamistarve selvitetään lupahake-muksen yhteydessä. Mikäli alueen maaperä osoittautuu pilaantuneeksi, mutta aluet-ta ei ole tarpeen välittömästi kunnostaa, kiinnitetään ympäristöluvassa huomiota raskasmetallien aiheuttamiin ympäristövaikutuksiin asettamalla niiden seurantaan liittyviä velvoitteita.

Mahdollisista maaperän kunnostustoimenpiteistä tehdään ympäristönsuojelulain 12 luvun mukainen ilmoitus tai lupahakemus alueelliselle ympäristökeskukselle.

Ampumaratojen ratarakenteita kehitetään sellaisiksi, että lyijyn ja muiden hai-tallisten metallien pääsy maaperään ja pohjaveteen estyy. Parasta käyttökelpoista puhdistustekniikkaa (BAT) on selvitetty pohjoismaisena puolustusvoimien välisenä yhteistyönä. Työtä tulisi edelleen jatkaa ja asiaa tulisi selvittää myös yhteistyössä ympäristöviranomaisten ja puolustusvoimien kanssa.

## Meluntorjuntatoimien kehittäminen

Tärkein käytännön meluntorjuntatoimi on riittävien suoja-alueiden varaaminen am-pumaratojen ja ampuma- ja harjoitusalueiden sekä asutuksen ja muiden melulle herkkien toimintojen välille.

Puolustusvoimat selvittää ampumaratojen meluntorjunnan teknisiä, rakenteellisia ja toiminnallisia keinoja käyttäen hyväksi parhaan käyttökelpoisen tekniikan peri-aatteen mukaisia ratkaisuja.

Puolustusvoimien ampuma- ja harjoitustoiminnassa ei toistaiseksi ole käytettävissä aseisiin ja ampumatarvikkeisiin kohdistuvia melun vähentämiskeinoja.

Raskaiden aseiden meluntorjuntaan tutkitaan ja kehitetään melua vähentäviä rat-kaisuja.

## Meluun ja puolustusvoimien ampumatoimintaan liittyviä käsitteitä

Meluun liittyviä käsitteitä

A-äänitaso	Ihmiskorvan herkkyyden mukaan taajuuspainotettu äänitaso suhteellisen hiljaisille, noin 35-45 dB, äänille.
C-äänitaso	Ihmiskorvan herkkyyden mukaan taajuuspainotettu äänitaso voimakkailla äänillä.
Meluemissio	Lähteen akustinen säteily, melulähteen melupäästö.
Huipputaso	Suurin hetkellinen äänenpaineentaso tarkkailuaikana.
Impulssimelu	Melu, joka sisältää hetkellisiä, enintään 1 s kestäviä ja toisistaan selvästi erottuvia meluhuippuja.
Infraääni	Ääni, jonka taajuus on ihmisen kuuloalueen normaalia alarajataajuutta (16-20 Hz) pienempi.
Keskiaäänitaso	Ekvivalenttitaso, samanarvoinen jatkuva äänitaso. Vakioäänitaso, jonka akustinen energia tarkasteluaikana on sama kuin tänä aikana esiintyneen vaihtelevan melun energia. Yleensä tarkoitetaan A-painotettua keskiaäänitasa $L_{Aeq}$ .
Melu	Ääntä, jonka ihminen kokee epämiellyttävänä tai häiritsevänä tai joka on muulla tavoin ihmisen terveydelle vahingollista taikka hänen muulle hyvinvoinnilleen haitallista.
Melualtistus	Tilanne, jossa henkilö on melun kohteena.
Melualue	Alue, jossa melutason ohjearvot ylittyvät.
Melueste	Rakenne tai rakennelma, millä pyritään estämään äänen eteneminen.
Painotussuodatin	Sähköinen piiri, joka muuttaa mittauslaitteen aika- tai taajuusvastetta standardissa määritellyllä tavalla.
Pienitaajuinen	Ääni, jonka taajuus rajoittuu pieniin taajuuksiin, yleensä alle 200 Hz.
Taajuus	Äänen jaksojen lukumäärä sekunnissa, yksikkö hertsi (Hz).
Tärinä	Kiinteän aineen värähtely.
Äänenpaine	Äänikentästä aiheutuva hetkellisen ja staattisen paineen ero.
Äänenpainetaso	Äänenpaineen ja standardoidun vertailupaineen suhteen kaksikymmenkertainen logaritmi, yksikkö desibeli (dB).
Äänitasomittari	Standardisoitu äänenpainetason mittalaite.
Äänialtistustaso	Tarkasteltavana aikana vallinnut samanarvoinen jatkuva äänitaso (keskiaäänitaso) normalisoituna yhteen sekuntiin.

Aseisiin liittyviä käsitteitä

Pienikaliiperinen ase	Ase, jonka kaliiperi on pienempi kuin 12,7 mm, tai haulikko. Esimerkkejä: Urheilupistooli, isopistooli, vapaapistooli, pienoispistooli, pienoiskivääri, vapaakivääri, luodikko, hirvikivääri, haulikko, sotilaspistooli, sotilaskivääri, rynnäkkökivääri.
Raskaat aseet	Raskaiksi aseiksi luokitellaan kaikki > 12,7 mm kaliiperiset aseet ja räjähteet sekä välineet jotka sisältävät räjähdysainetta yli 60 g TNT vastaavan määrän. Näitä ovat raskaat kiväärikaliiperiset aseet, tykit, raketinheittimet, kranaatinheittimet, singot, ohjukset, ilmatorjunta-aseet, räjähteet, miinat sekä erilaiset panokset.
Laukausääni	Laukauksen ääni aiheutuu pääosin suupamauksesta. Joissakin tapauksissa voidaan suupamauksen jälkeisenä tapahtumana erottaa erilliset luoti- ja iskemä-äänit.
Suupamaus	Aseen piipusta purkautuvien palokaasujen aiheuttaman paineaallon synnyttämä ääni.
Luotiaääni	Luodin aiheuttama lentoääni.
Iskemä-ääni	Ääni, joka syntyy luodin iskeytyessä kiinteään materiaaliin tai aineeseen.

Puolustusvoimiin liittyviä käsitteitä

Puolustusvalmius	Puolustusvalmiudella tarkoitetaan sotilaallisen maanpuolustuksen toimintavalmiutta ja suorituskkyä. Puolustusvoimien valmiudella tarkoitetaan puolustusvoimien kykyä toteuttaa kulloisenkin tilanteen edellyttämät toimenpiteet.
Ampumarata	Alue, jolla on yksi tai useampi lajirata eri aseita ja ampumalajeja varten.
Ampuma- ja harjoitusalue	Alue, joka on tarkoitettu pääasiallisesti erilaisilla aseilla suoritettaviin taisteluammuntoihin. Ampuma- ja harjoitusalueella voi olla useita raskaiden aseiden ampumapaikkoja ja pienikaliiperisten aseiden ampumaratoja.
Kouluammunta	Kouluammunta on kovin ampumatarvikkein toteutettu ampumaharjoitus, jossa opetetaan ja harjoitetaan ase- ja ampumakoulutukseen sisältyviä aseenkäsittelytaitoa ja ammunnan perustaitoja. Kouluammunnassa ampujien toiminta, erityisesti tulitoiminta on ennalta käsketyn yksityiskohtaisen ohjelman mukainen. Toimintaa, tulitoimintaa mukaan lukien, johtaa useimmiten - henkilökohtaisilla aseilla toteutettavissa ammunnoissa aina - ammunnan johto- ja varohenkilöstöön kuuluva henkilö, joka on yleensä ammunnan johtaja. Kouluammunta toteutetaan yleensä ampumaradalla.
Kouluampumarata-alue	Kouluampumarata-alue sisältää useita ampumaratoja.
Joukkotuotanto (sodan ajan joukkojen tuottaminen)	Puolustusvoimien sodan ajan joukkojen muodostamiseen tähtäävät, rauhan aikana toteutettavat kouluttamis-, varustamis- ja henkilöstön sijoittamistoimenpiteet.
Joukkoyksikkö	Yleensä samaa aselajia olevan, komentajan, esikunnan ja perusyksiköjä sisältävä kokonaisuuden yleisnimitys. Esimerkiksi pataljoona, patteristo.
Joukko-osasto	Useamman joukkoyksikön tai perusyksikön käsittävä sotajaotuksen mukainen hallintokokonaisuus, joka välittömästi kuuluu yhtymän tai sitä korkeamman johdon alaisuuteen; prikaati, rykmentti, erillinen pataljoona tai erillinen patteristo jne.
Johtosääntö	Hallinnollinen ohje viraston tai laitoksen toiminnan yleisestä järjestelystä ja toiminnassa noudatettavista periaatteista.
Maanpuolustusalue	Itsenäisiin sotatoimiin kykenevä, useita sotilasläänejä ja mahdollisesti armeijakuntia käsittävä ja eri puolustushaarojen toimenpiteitä koordinoiva ylijohdon alueellinen johtoporras.
Puolustushaarat	Puolustusvoimien puolustushaarat ovat maavoimat, merivoimat ja ilmavoimat.
Varomääräys	Rauhan ajan sotilaallisten harjoitusten ja niihin verrattavien toimintojen palvelusturvallisuuden takaamiseksi annettuja pysyväismääräyksiä, joilla säännellään erityistä varovaisuutta vaativien välineiden ja menetelmien käyttötapoja huomioon ottaen olosuhteet ja käyttötarkoitus.
Varo-ohje	Varomääräykseen rinnastettava uuden välineen tai menetelmän yksittäisissä kenttäkokeissa tarvittava väliaikainen turvallisuusmääräys. Varo-ohjeen tarkka voimassaoloaika ja käyttöoikeus on aina määrättävä.
Varouseeri	Vastaa ampuma-alueen eristämisestä varomääräysten ja johtosäännön mukaisesti. Lisäksi hän voi antaa vartiointitehtäviä ammunnan johtajille ja rajoittaa liikkumista ampuma-alueella.
Varuskunta	Paikallinen organisaatioyksikkö, joka tarjoaa yhteisesti palveluja alueellaan oleville joukko-osastoille, laitoksille ja esikunnille, mm kiinteistöasioissa, tietotekniikassa ja turvallisuustoiminnassa.

Raskaisiin aseisiin liittyviä käsitteitä

Ammunnan johtaja	Vastaa siitä, että ammunta suunnitellaan, valmistellaan ja toteutetaan annettujen va- romääräysten, muiden määräysten ja ohjeiden sekä ampumaradan tai -alueen johtosään- nön mukaisesti.
Ammus	Ampuma-aseella ammuttava heittokappale. Käytetään myös käsitettä projektiili.
Iskemä	Ammuksen räjähdys tai osuma.
Kantama (kenttätykistö)	Pisin ampumaetäisyys, jonka ammus edullisimmalla korotuksella ammuttaessa voi lentää.
Kranaatti	Ammus, jonka vaikutus joko kokonaan tai osaksi perustuu ammustäytteen räjähdys- seen.
Patruuna	Yhtenä kokonaisuutena ladattava laukaus, jossa ammus tarpeen mukaan sytyttiminen, hylsy, panos ja nalli on liitetty yhdeksi kokonaisuudeksi. Käytetään myös käsitettä pat- ruunalaukaus.
Panos	Ampumatarvike, joka aseeseen putkessa palaessaan antaa ammukselle sen liike-energian. Vrt. Räjähdysaineen ja sen sytyttämiseen tarvittavien välineiden muodostama ko- konaisuus.
Räjähde	Räjätysainetta sisältävä räjähdystarvike. Myös räjähdysaine tai räjähdysainetta sisältävä esine tai väline, ei kuitenkaan sellainen esine tai väline, joka sisältää niin pieniä määriä räjähdysainetta, että aineen syttyessä esineen tai välineen ulkopuolelle ei aiheudu sir- paleita, liekkiä, savua, kuumuutta tai voimakasta ääntä. Räjähdeellä tarkoitetaan myös muuta ainetta, esinettä tai välinettä, joka on valmistettu tuottamaan räjähdys- tai pyroteknisen ilmiön.
Taisteluammunta	Taisteluammunta on kovin ampumatarvikkein toteutettu taisteluharjoitus, jossa ase- ja ampumakoulutuksen oppitunneilla, harjoituksissa ja kouluammunnoissa opittu aseenkä- sittelytaito ja ammunnan perustaito sekä taistelukoulutuksessa opittu taistelutekniikka ja taistelutaito liitetään yhteen. Taisteluammunnassa ampuva joukko toimii suullisesti ja maalitoiminnan avulla kuvatuksen tilanteen perusteella. Ampuvan joukon toimintaa, tu- litoimintaa mukaan lukien, johtaa harjoitusjoukon kokoonpanoon kuuluva johtaja. Yksit- täisen ampujan ollessa kyseessä myös itse ampuja voi päättää tulitoiminnasta ammunnan johto- ja varohenkilöstöön kuuluvien valvomana. Taisteluammunta toteutetaan yleensä ampuma-alueella.
Tuliasema	Aseen tai henkilön toimintapaikan sekä niihin liittyvien suojien ja lähipuolustusasemien muodostama kokonaisuus.
Tuliasema (kenttätykistö)	Tuliasema on maastonkohta, johon tulipatteri, raketinheitinpatteri, rannikotykistöpat- teri, meritorjuntaohjuspatteri, kranaatinheitinkomppania tai kranaatinheitinjoukkue ryhmittyy tulitoimintaa varten. Tuliasema-alueella on yksiköillä 1-2 tuliasemaa. Ne ovat 300-1000 metrin etäisyydellä toisistaan.

## Sotilasaseiden päästötietoja

### Mittaus- ja analyysitiedot

Mittaukset	Puolustusvoimat: Niinisalon koeampuma-asema Rauno Pääkkönen (TATTI) ja Asko Parri (PV) 17.8.2005
Sää	Ilmanpaine: 998 hPa Lämpötila: 13°C Kosteus: 65% Tuuli: 2-3 m/s suunnasta 300° (lännestä)
Mittaus	Mikrofonit 1.5*1.5 m filmivanerilevyjen päällä (< 0.7 cm). Maanpinta oli asfalttia.
Analyysi	Tasot ovat vapaakenttäarvoja 10 m etäisyydellä. Tasot ovat 10 laukauksen energiakeskiarvoja. Tasoihin ei ole tehty epälineaarisuuskorjausta. Oktaavi- ja terssittasot ovat painottamattomia altistustasoja. Luotiaani on ikkunoitu pois kaikista paitsi erikseen mainituista, mistä sitä ei voinut poistaa.
Analyysin tekijä	Tehty TKK:lle tehdyn diplomityön ohessa Timo Markula / 29.3.2006 Insinööritoimisto Akukon Oy

### Patruunoiden tiedot

Patruuna	Luoti paino / g	tyyppi	lähtönopeus / m/s	Ruuti tyyppi	määrä / g
JVA 0316	8,0	S 309	709 m/s	N26	1,65
JVA 0545	7,5	R 381	390 m/s	N331	0,40
JVA 0221	13,0	D 166	700 m/s	4N16	2,80

## Pienikaliiperisten sotilasaseiden päästöarvoja

Ase ja patruuna	Suunta / °	Kokonaistaso			L <sub>E</sub> , oktaavin keskitäajuus / Hz								
		L <sub>AE</sub>	L <sub>Almax</sub>	L <sub>Zpeak</sub>	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
7.62 RK 62 JVA 0316	0	112	126	150	81	89	98	105	110	107	103	100	96
	45	110	125	146	80	88	96	103	108	107	102	97	91
	90	105	119	142	74	83	90	96	101	101	98	93	87
	135	96	110	134	67	76	83	88	92	90	90	89	83
	170	90	104	125	65	72	80	85	87	84	82	83	79
7.62 RK 62 + vanha sysäyksenvahvistin JVA 0325	0	105	119	143	78	85	92	96	100	101	98	95	93
	45	104	118	141	77	85	91	96	100	101	95	90	85
	90	104	118	141	77	85	91	94	99	101	97	91	85
	135	101	115	139	76	83	89	93	97	97	94	90	85
	170	98	112	135	75	83	89	94	98	94	84	86	80
7.62 RK 62 + uusi sysäyksenvahvistin JVA 0325	0	106	120	144	78	85	92	98	103	102	98	95	92
	45	104	118	141	76	84	90	96	101	101	95	91	84
	90	101	115	139	75	82	88	92	97	97	94	89	83
	135	95	109	131	72	79	84	89	93	90	87	83	78
	170	91	105	127	72	79	83	89	91	86	80	79	75
7.62 RK 95 JVA 0316	0	108	122	146	78	87	95	102	106	104	100	97	94
	45	110	124	145	78	86	94	101	106	107	101	99	90
	90	105	119	141	74	83	91	97	102	101	96	93	86
	135	101	116	139	71	79	87	93	98	97	95	91	86
	170	98	112	136	70	78	86	92	95	95	87	89	83
7.62 RK 95 + uusi sysäyksenvahvistin JVA 0325	0	107	121	145	80	88	94	100	104	103	100	95	93
	45	106	120	143	79	87	93	98	103	103	98	91	85
	90	102	116	140	77	84	90	94	99	97	96	92	85
	135	96	110	133	75	81	85	91	95	90	87	85	81
	170	93	107	130	74	80	84	91	94	86	81	83	77
9.00 SotPist JVA 0545	0	114	128	152	76	84	91	100	106	109	110	103	101
	45	105	120	142	69	77	87	95	101	103	97	90	83
	90	101	115	138	65	73	82	90	97	98	93	87	84
	135	95	109	133	59	68	77	84	92	91	88	86	81
	170	92	106	128	59	66	75	84	88	89	83	80	76
7.62 SotKiv 85 JVA 0221	0	110	124	149	84	94	103	109	107	106	99	95	95
	45	110	124	146	83	92	100	104	106	107	100	99	91
	90	105	119	142	78	85	93	99	102	100	98	93	88
	135	98	112	136	71	79	86	92	94	92	93	90	85
	170	94	108	129	69	77	85	90	90	89	88	83	81

Lähde: Kevyeiden aseiden emissiotasot, Akukon Oy, Timo Markula, Tapio Lahti, 2223-3, Helsinki, 30.4.2006

## Raskaiden aseiden päästöarvoja

Ase	Suunta °	Äänitaso, dB		
		L <sub>Cpeak</sub>	L <sub>CE</sub>	L <sub>AE</sub>
95S	0	156	127	121
	45	146	128	113
	90	150	127	113
	135	157	136	120
	180	159	135	122
23ItK	0	141	115	107
	45	137	112	105
	90	141	111	106
	135	133	108	100
	180	128	104	98
12,7ltkk	0			
	45	136	105	102
	90	129	101	93
	135	131	103	96
	180	135	102	98
120krh	0	149	127	114
	45	151	129	113
	90	147	125	107
	135	149	127	110
	180	138	122	101
155 K	0	163	136	132
	45	148	134	115
	90	150	138	116
	135	156	140	120
	180	157	137	121
1kg TNT	korjaamaton tulos 7.5.1998			
	0	153	131	113
	45	152	130	112
	90	150	129	111
	135	146	125	108
	180	155	129	118

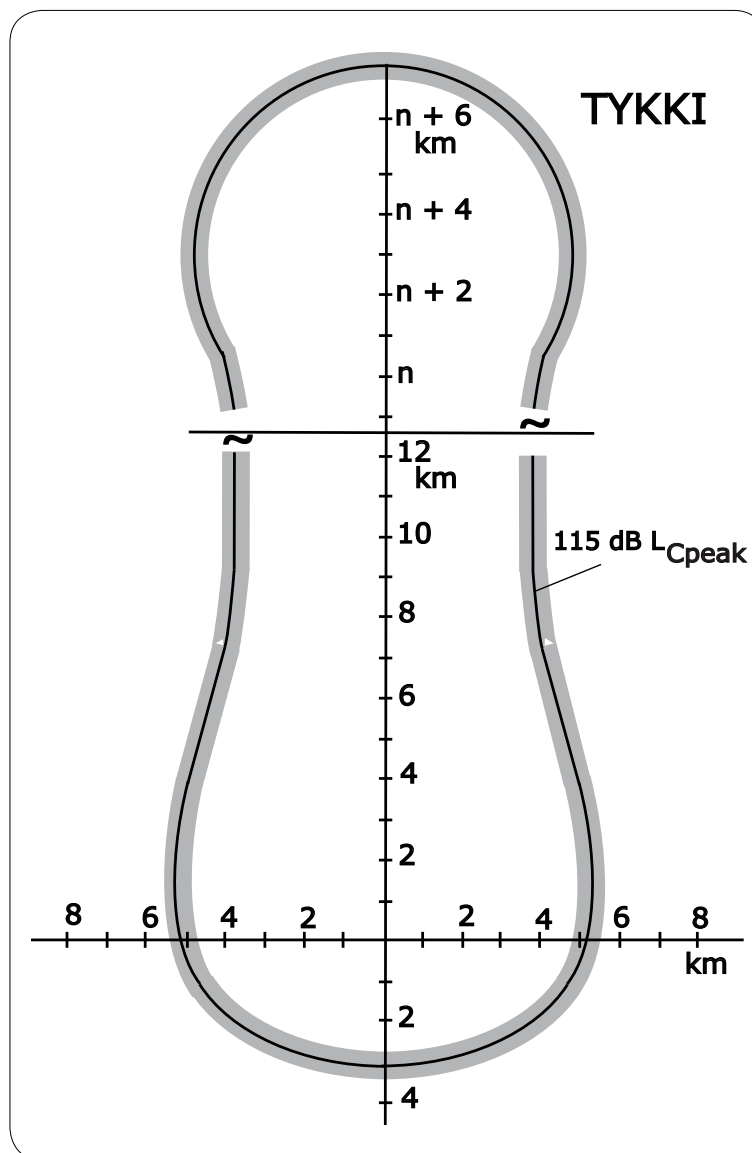
Lähde: Rauno Pääkkönen, Raskaiden aseiden melupäästömittaukset 1998 Niinisalokoeampuma-asema, Tampereen Alue työterveyslaitoksen raportti p99-26, Tampere 1999.

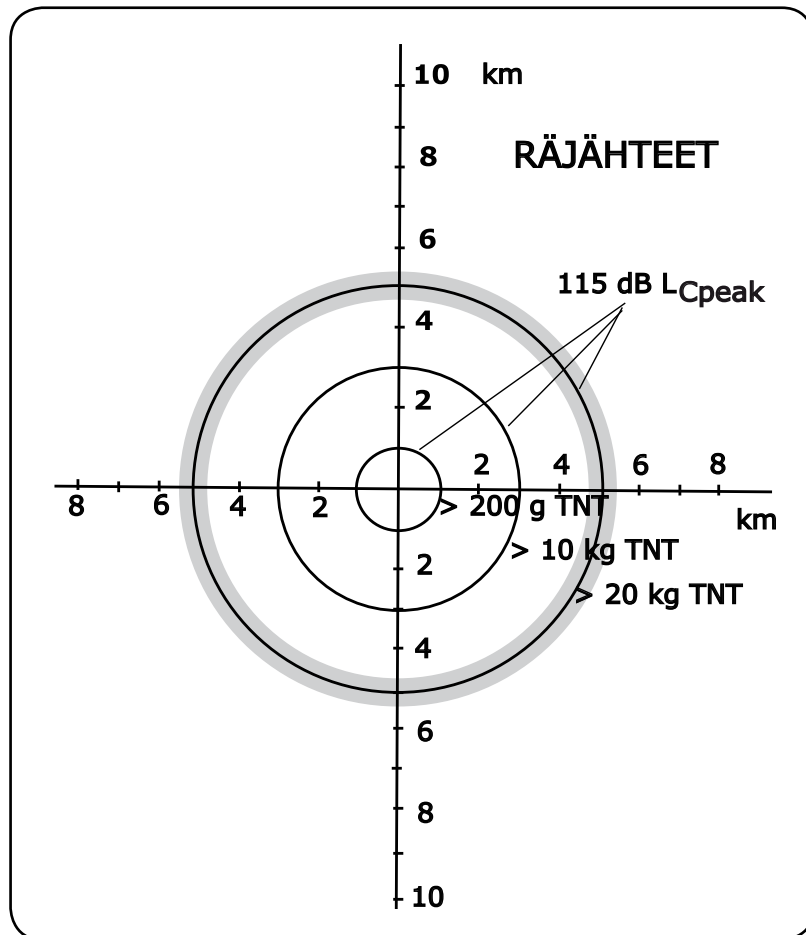


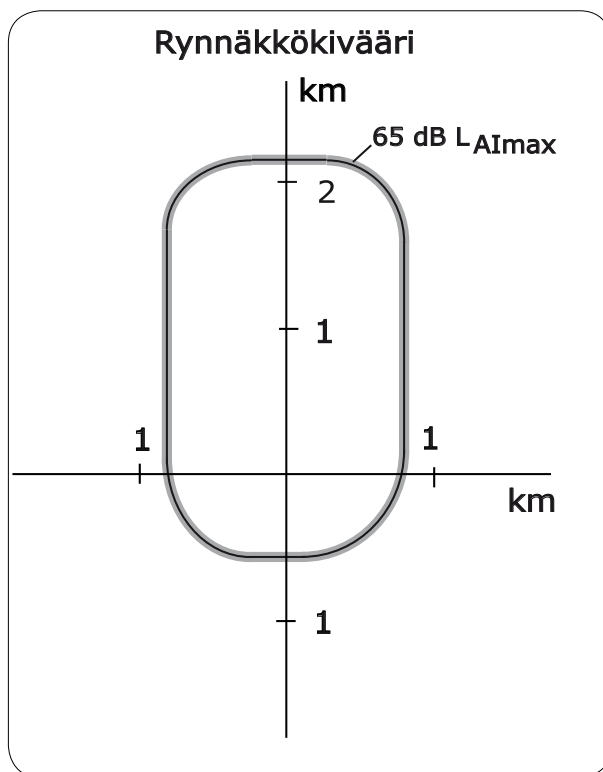
Raskaiden aseiden melupäästöjen tajuusvasteet ( $L_{\text{okt } 1 \text{ s'}}$  dB) 100 metrin etäisyydellä

Ase	kulma °	16	32	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	A
23ltK	0	76	95	105	107	98	97	100	94	90	85	103
	45	90	99	107	107	101	101	99	96	93	89	104
	90	76	90	99	99	94	99	97	95	93	88	103
	135	95	98	102	109	103	96	94	93	91	87	101
	180	84	91	99	102	96	93	93	84	77	71	97
95S	0	100	108	118	117	117	121	115	112	111	106	121
	45	122	128	122	124	116	105	104	103	99	99	115
	90	119	124	124	123	114	115	113	112	108	100	119
	135	134	135	135	126	120	119	115	113	107	105	121
	180	133	137	132	128	123	118	117	116	108	106	121
12,7ltkk	0											
	45	63	90	101	106	105	99	98	98	93	86	104
	90	63	84	96	96	88	87	89	85	85	77	94
	135	69	91	97	98	98	96	90	99	81	73	97
	180	65	75	92	97	89	98	93	90	89	83	99
120krh	0	116	123	127	120	113	104	104	101	95	91	111
	45	112	125	127	124	113	106	105	103	98	89	113
	90	111	121	122	108	99	104	100	95	89	84	106
	135	109	119	122	113	101	101	100	94	92	85	106
	180	109	119	118	111	105	98	96	93	91	81	105
155 K	0	133	134	125	127	128	134	127	124	119	118	133
	45	130	124	124	120	118	113	108	106	103	98	115
	90	126	124	125	118	110	106	107	108	104	93	113
	135	127	134	130	125	120	117	114	112	110	106	120
	180	120	128	126	128	121	120	117	115	111	107	122
1KG TNT 7.5.1998	0	117	127	129	126	120	112	110	108	101	96	113
	45	115	125	127	121	118	108	105	104	100	95	112
	90	116	126	128	115	110	115	110	105	104	98	111
	135	112	122	123	119	111	108	108	100	99	95	108
	180	116	126	127	122	117	111	109	106	103	96	118

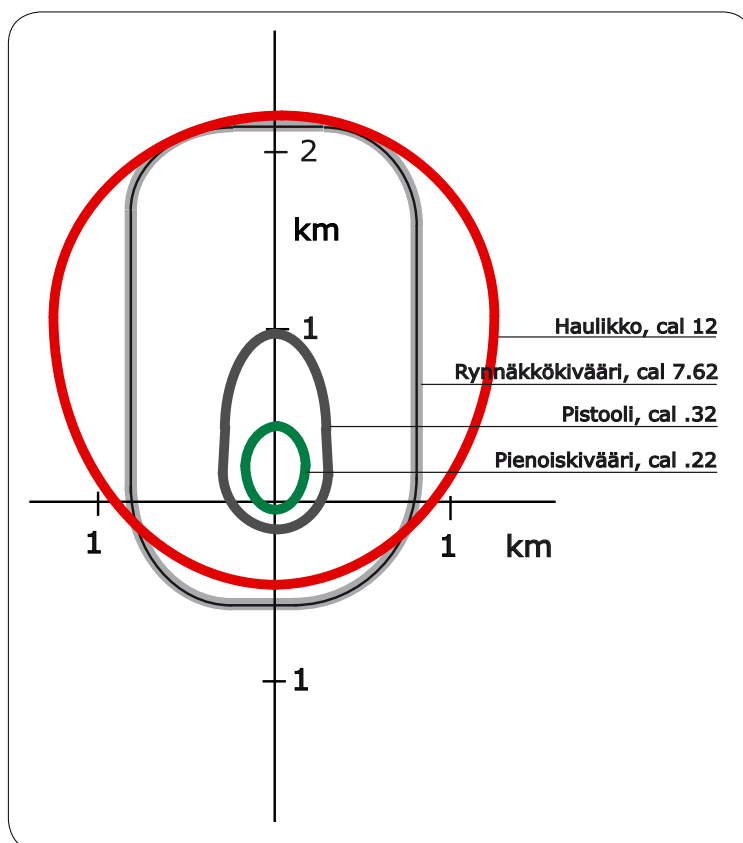
## Kaaviokuvia enimmäismelualueista







### Pienikaliiperisia aseita



## KUVAILEHTI

<i>Julkaisija</i>	Ympäristöministeriö Ympäristönsuojeluosasto			<i>Julkaisuaika</i> Elokuu 2006
<i>Tekijä(t)</i>	Ampumaratatyöryhmä			
<i>Julkaisun nimi</i>	Puolustusvoimien ampumatoiminta maankäytön suunnittelussa ja ympäristölupamenettelyssä			
<i>Julkaisusarjan nimi ja numero</i>	Suomen ympäristö 38/2006			
<i>Julkaisun teema</i>	Ympäristönsuojelu			
<i>Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut</i>				
<i>Tiivistelmä</i>	<p>Työryhmä on tarkastellut ampumaratatoiminnan ympäristövaikutusten kannalta puolustusvoimien ampumatoimien sekä ampuma- ja harjoitusalueiden ympäristön maankäytön suunnittelua ja ympäristölupamenettelyä. Pääpaino työssä on ollut meluntorjuntakysymyksissä. Niiden ohella on tarkasteltu myös ampumaratojen maaperän pilaantumiseen liittyviä asioita.</p> <p>Ampumaratojen ja ampuma- ja harjoitusalueiden meluntorjunnan hoitamiseksi tarvitaan parempia tietoja näiden toimintojen aiheuttamista melualueista ja meluhaitoista. Tietoja tarvitaan ensinnäkin, jotta melualueet ja niiden aiheuttamat rajoitukset ympäröivälle maankäytölle voidaan merkitä maakunta- ja yleiskaavoihin. Näin voidaan paremmin välttää ongelmia ja ristiriitoja puolustusvoimien harjoitus- ja koulutustoiminnan sekä ympäröivien alueiden maankäytön kehittämisen välillä. Toiseksi, kattavat tiedot ampumaradasta, sen toiminnasta ja siitä aiheutuvista ympäristövaikutuksista ovat tarpeen myös ympäristölupamenettelyssä.</p> <p>Hyvä yhteistyö eri tahojen välillä on tärkeää sekä maankäytön suunnittelussa että ympäristölupamenettelyssä. Maankäytön suunnitteluun liittyvää yhteistyötä on kehitettävä puolustusvoimien sekä kuntien ja maakuntien liittojen sekä ympäristöviranomaisten kesken. Ympäristöluvan hakijan, luvan käsittelijän ja valvojan välinen riittävä yhteistyö ympäristölupamenettelyn aikana tehostaa lupamenettelyä. Lisäksi se myötävaikuttaa siihen, että lupamääräykset kohdentuvat ympäristönsuojelun kannalta oikein ja toiminnanharjoittajan on mahdollista noudattaa niitä. Siten myös lupien noudattamista on helpompi valvoa.</p> <p>Työ toteuttaa osaltaan valtioneuvoston 31 päivänä toukokuuta 2006 meluntorjunnasta tekemää periaatepäätöstä, jonka tavoitteena on alentaa ympäristön melutasoja ja vähentää altistumista melulle.</p>			
<i>Asiasanat</i>	ampumarata, ampuma- ja harjoitusalue, ampumamelu, meluntorjunta, kaavoitus, ympäristölupa			
<i>Rahoittaja/ toimeksiantaja</i>	Ympäristöministeriö			
	ISBN 952-11-2368-0 (nid.)	ISBN 952-11-2369-9 (PDF)	ISSN 1238-7312 (pain.)	ISSN 1796-1637 (verkkoi.)
	Sivuja 93	Kieli suomi	Luottamuksellisuus julkinen	Hinta (sis.alv 8 %)
<i>Julkaisun myynti/ jakaja</i>	Edita Publishing Oy, Asiakaspalvelu, PL 800, 00043 EDITA puh. 020 450 05, telefax 020 450 2380, sähköposti: asiakaspalvelu.publishing@edita.fi www.edita.fi/netmarket			
<i>Julkaisun kustantaja</i>	Ympäristöministeriö			
<i>Painopaikka ja -aika</i>	Edita Prima Oy, Helsinki 2006			

## PRESENTATIONSBLAD

Utgivare	Miljöministeriet Miljövårdsavdelningen	Datum Augusti 2006		
Författare	Arbetsgruppen för skjutbanor			
Publikationens titel	Puolustusvoimien ampumatoiminta maankäytön suunnittelussa ja ympäristölupamenettelyssä (Försvarsmaktens skjutverksamhet i anslutning till markanvändningsplanering och miljötillståndsförfarandet)			
Publikationsserie och nummer	Miljön i Finland 38/2006			
Publikationens tema	Miljövård			
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt				
Sammandrag	<p>Arbetsgruppen har granskat markanvändningsplanering och miljötillståndsförfarandet i omgivningen runt försvarsmaktens skjutbanor och skjut- och övningsfält, med utgångspunkt i skjutbanornas miljöeffekter. Arbetet har huvudsakligen handlat om bullerbekämpningsfrågor. Utöver dessa har arbetsgruppen också behandlat frågor kring förorening av skjutbanornas mark.</p> <p>För att bekämpa bullret vid skjutbanor och skjut- och övningsfält behövs bättre information om vilka bullerområden och bullerproblem dessa förorsakar. I synnerhet behövs information som gör det möjligt att nedteckna de olika bullerområdena och de resulterande begränsningarna för den kringliggande markanvändningen i landskaps- och generalplaner. Dessa planer bidrar till att undvika problem och motstridigheter mellan försvarsmaktens övnings- och utbildningsverksamhet och utvecklingen av markanvändningen i omnejden. Omfattande uppgifter om skjutbanan, dess verksamhet och miljöeffekter behövs dessutom för att ansöka om miljötillstånd för banan.</p> <p>Ett gott samarbete mellan de olika parterna är viktigt, både med tanke på markanvändningen och på miljötillståndsförfarandet. Samarbetet kring markanvändningsplaneringen bör utvecklas tillsammans med försvarsmakten och med kommunerna, landskapsförbunden och miljömyndigheterna. Ett tillräckligt samarbete mellan tillståndsansökaren, -handläggaren och -övervakaren gör tillståndsförfarandet mer effektivt. Därtill medverkar det till att tillståndsbestämmelserna riktas på rätt sätt ur miljövärdssynvinkel och att det är möjligt för verksamhetsutövaren att följa bestämmelserna. Samarbetet underlättar även tillståndens övervakning.</p> <p>Arbetet förverkligar statsrådets principbeslut om bullerbekämpning den 31 maj 2006 vars syfte är att sänka bullernivåerna i miljön och minska bullerexponeringen.</p>			
Nyckelord	skjutbana, skjut- och övningsfält, skjutbullen, bullerbekämpning, planläggning, miljötillstånd			
Finansiär/ uppdragsgivare	Miljöministeriet			
	ISBN 952-11-2368-0 (hft.)	ISBN 952-11-2369-9 (PDF)	ISSN 1238-7312 (print)	ISSN 1796-1637 (online)
	Sidantal 93	Språk Finska	Offentlighet offentlig	Pris (inneh. moms 8 %)
Beställningar/ distribution	Edita Publishing Ab, Kundservice, PB 800, FI-00043 EDITA tel. +358 20 450 05, telefax +358 20 450 2380, e-mail: asiakaspalvelu.publishing@edita.fi www.edita.fi/netmarket			
Förläggare	Miljöministeriet			
Tryckeri/tryckningsort och -år	Edita Prima Ab, Helsingfors 2006			

## DOCUMENTATION PAGE

<i>Publisher</i>	Ministry of the Environment Environmental Protection Department			<i>Date</i> August 2006
<i>Author(s)</i>	Shooting Range Working Group			
<i>Title of publication</i>	Puolustusvoimien ampumatoiminta maankäytön suunnittelussa ja ympäristölupamenettelyssä (Shooting activities of the Finnish Defence Forces: land use planning and the environmental permit procedure)			
<i>Publication series and number</i>	The Finnish Environment 38/2006			
<i>Theme of publication</i>	Environmental Protection			
<i>Parts of publication/ other project publications</i>				
<i>Abstract</i>	<p>The working group has examined the land use planning and the environmental permit procedure in the surroundings of the Defence Forces' shooting ranges and firing and training areas, paying specific attention to the environmental impact of shooting range operations. The main focus in the research was placed on issues related to noise abatement. Furthermore, the working group has also investigated issues related to soil contamination in shooting ranges.</p> <p>In order to enhance noise abatement in shooting ranges and firing and training areas, more detailed information about the related zones affected by noise and noise nuisances caused by these activities is needed. First of all, information is needed for marking the noise-exposed areas and the related restrictions on the surrounding land use in regional and local master plans. This helps to avoid problems and conflicts between the training and education performed by the Defence Forces and the development of land use in the surrounding areas. Secondly, comprehensive information about the shooting range and activities therein, as well as its environmental impact, is required for the environmental permit procedure.</p> <p>Efficient co-operation between the different parties is essential, both with regard to land use planning and the environmental permit procedure. Co-operation related to the land use planning should be developed between the Defence Forces and the municipalities, Regional Councils and environmental authorities. Sufficient co-operation between the applicant for an environmental permit and the permit authority during the environmental permit procedure enhances the procedure and promotes appropriate direction of permit conditions with regard to the protection of the environment. This helps ensure that the party engaged in the operations in question is able to follow the conditions and that the permit conditions can be supervised.</p> <p>For its part, this work is implementing the Government Resolution on Noise Abatement of 31 May 2006 with the objective to reduce noise levels in the environment and reduce exposure to noise.</p>			
<i>Keywords</i>	shooting range, firing and training area, firing-related noise, noise abatement, general planning, environmental permit			
<i>Financier/ commissioner</i>				
	ISBN 952-11-2368-0 (pbk.)	ISBN 952-11-2369-9 (PDF)	ISSN 1238-7312 (print)	ISSN 1796-1637 (online)
	No. of pages 93	Language Finnish	Restrictions For public use	Price (incl. tax 8 %)
<i>For sale at/ distributor</i>	Edita Publishing Ltd. P.O. Box 800, FI-00043 EDITA tel. +358 20 450 05, telefax +358 20 450 2380, e-mail: asiakaspalvelu.publishing@edita.fi www.edita.fi/netmarket			
<i>Financier of publication</i>	Ministry of the Environment			
<i>Printing place and year</i>	Edita Prima Ltd, Helsinki 2006			

Työryhmän mietinnössä on tarkasteltu ampumaratatoiminnan ympäristövaikutusten kannalta puolustusvoimien ampumaratojen sekä ampuma- ja harjoitusalueiden ympäristön maankäytön suunnittelua ja ympäristölupamenettelyä. Pääpaino työssä on ollut meluntorjuntakysymyksissä. Ampumaratojen ja ampuma- ja harjoitusalueiden meluntorjunnan hoitamiseksi tarvitaan parempia tietoja näiden toimintojen aiheuttamista melualueista ja meluhaitoista. Tietoja tarvitaan sekä maankäytön suunnittelua että ympäristölupamenettelyä varten. Hyvä yhteistyö eri tahojen välillä on tärkeää sekä maankäytön suunnittelussa että ympäristölupamenettelyssä. Työ toteuttaa osaltaan valtioneuvoston toukokuussa 2006 meluntorjunnasta tekemää periaatepäätöstä, jonka tavoitteena on alentaa ympäristön melutasoja ja vähentää altistumista melulle.



**YMPÄRISTÖMINISTERIÖ**  
MILJÖMINISTERIET  
MINISTRY OF THE ENVIRONMENT

Myynti: Edita Publishing Oy  
PL 800, 00043 EDITA  
Asiakaspalvelu: puh. 020 450 05, faksi 020 450 2380  
Edita-kirjakauppa Helsingissä:  
Annankatu 44, puh. 020 450 2566

**ISBN 952-11-2368-0 (nid.)**  
**ISBN 952-11-2369-9 (PDF)**  
**ISSN 1238-7312 (pain.)**  
**ISSN 1796-1637 (verkoj.)**